BRASIL AÇUCAREIRO

ANO XLVII – Vol. XCIV – Novembro 1979 – Nº 5

Ministério da Indústria e do Comércio
Instituto do Açúcar e do Álcool

CRIADO PELO DECRETO Nº 22-789, DE 1º DE JUNHO DE 1933

Sede: PRAÇA QUINZE DE NOVEMBRO, 42 — RIO DE JANEIRO — RJ.
Caixa Postal 420 — End. Teleg. "Comdecar"

TELEFONES

PRESIDÊNCIA
Hugo de Almeida 231-2741

Chefia de Gabinete
Antonio Nunes de Barros 231-2583

Assessoria de Segurança e Informações
Bonifácio Ferreira de Carvalho Neto 231-2679

Procuradoria
Rodrigo de Queiroz Lima 231-3097

Conselho Deliberativo
Secretaria
Helena Sá de Arruda 231-3552

Coordenadoria de Planejamento, Programação e Orçamento
José de Sá Martins 231-2582

Coordenadoria de Acompanhamento, Avaliação e Auditoria
Raimundo Nonato Ferreira 231-3046

Coordenadoria de Unidades Regionais
Paulo Barroso Pinto 231-2469

Departamento de Modernização da Agroindústria Açucareira
Pedro Cabral da Silva 231-0715

Departamento de Assistência da Produção
Paulo Tavares 231-3485

Departamento de Controle de Produção
Ana Terezinha de Jesus Souza 231-3082

Departamento de Exportação
Amaury Costa 231-3370

Departamento de Arrecadação e Fiscalização
Antônio Soares Filho 231-2469

Departamento Financeiro.
João Alberto Wanderley 231-2737

Departamento de Informática
José Nicodemos de Andrade Teixeira .. 231-0417

Departamento de Administração
Marina de Abreu e Lima 231-1702

Departamento de Pessoal
Joaquim Ribeiro de Souza 224-6190

O I.A.A. está operando com mesa telefônica PBX. cujo número é 296-0112

ISSN 0006-9167

BRASIL AÇUCAREIRO

Órgão Oficial do Instituto do Açúcar e do Álcool

(Registrado sob o nº 7.626 em [illegible], no 3º Ofício do Registro de Títulos e Documentos).

DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA
DIVISÃO DE INFORMAÇÕES

Av. Presidente Vargas, 417-A 6º And. — Fone 224-8577 (Ramais: 29 e 33) — Caixa Postal 420
Rio de Janeiro — RJ — Brasil

ASSINATURA ANUAL:

Brasil	Cr$	600,00
Número avulso	Cr$	60,00
Exterior	US$	30,00

Diretor
Claribalte Passos
Registro Jornalista
Profissional 2 888

Editor
Sílvio [illegible] Filho
Registro Jornalista
Profissional 10 612

Revisão
[illegible] Rodrigues Mochel, José Sil[illegible] [illegible], Edy Siqueira de Castro, Júlia de Freitas Cardoso [illegible] de Azevedo Lima

Fotos
Clóvis Brum, J. Souza

COLABORADORES: *Cunha Bayma, [illegible] Almeida, Elmo Barros, [illegible] Gouvêa, F. Watson, Gilberto Freyre, H. Estolano, H. Paulo, J. [illegible], J. Motta Maia, Mário Oliveira, Manoel Mulatinho, M. Souto Maior, O. Mont'Alegre, Nelson Coutinho, Sérgio Medeiros, Wilson Carneiro, Joaquim Fonteles, Maria [illegible] e [illegible] Gonçalves*

Pede-se permuta.
On demande l'exchange.
We ask for exchange.
[illegible] permuta.
Si richiede lo scambio.
Man bittet um Austausch.
[illegible] permuta.

Os pagamentos em cheques deverão ser feitos em nome do Instituto do Açúcar e do Álcool, pagáveis na praça do Rio de Janeiro

NOVEMBRO — 1979

notas e comentários

PREÇO DA CANA

As dificuldades existentes no setor da economia açucareira, no País, têm se mostrado implicadas, exigindo providências eficazes e em tempo hábil para a sua equação.

Dentre os problemas já diagnosticados, um que vem gerando preocupações permanentes às autoridades responsáveis pela sua solução, é o do estabelecimento de preço realista para a cana, tão reclamado e discutido.

O Ato 37, de 26 de setembro último, baixado pelo presidente do IAA, engenheiro Hugo de Almeida, fixou aqueles preços numa tentativa pragmática de torná-los compatíveis com a situação conhecida. O instrumento foi firmado após rigorosos estudos e numerosas gestões, em vários setores técnicos oficiais, para o encontro de fórmula ideal.

Em função do trabalho realizado, entidades de classe reconhecem os seus resultados positivos. Através de ofício dirigido ao presidente do IAA, o presidente da Federação dos Plantadores de Cana do Brasil, Amaro Gomes da Silva, assinala que "tem esta Federação e suas filiadas seguras informações das diligências e esforços desenvolvidos por essa Presidência, no sentido de obter a aprovação dos novos padrões estabelecidos".

Outro ofício, do presidente da Associação dos Fornecedores e Lavradores de Cana de Santa Bárbara d'Oeste, em São Paulo, Arvido Karklis, classificou de "valiosa ação" o acréscimo do preço da tonelada de cana em 29,6%. Registra ainda que a entidade existe desde 30 de abril de 1944 e que, ao longo de toda a sua história, se dirige pela

primeira vez a presidente do IAA para saudar a iniciativa adotada.

As demonstrações em torno do assunto não se limitaram aí. O presidente da Cooperativa do Crédito Rural dos Plantadores de Cana da Zona de Guariba Ltda, em São Paulo, engenheiro Roberto Rodrigues, enfatiza também em ofício, "a rapidez das decisões tomadas - maior preço e menor retenção". E mais: redime-se pela dureza contida em ofício tratando da matéria, noutro momento, e transmite a gratidão da classe que representa.

TECNOLOGIA DE APROVEITAMENTO DA CANA

Após 15 anos de pesquisa visando a inovar os métodos tradicionalmente usados nos últimos duzentos anos, para o aproveitamento da cana-de-açúcar, uma empresa canadense desenvolveu uma tecnologia revolucionária. Os países onde estão sendo instalados equipamentos utilizando a tecnologia Tilby, são, até agora, as Filipinas, Panamá, Guatemala, El Salvador, Honduras e Estados Unidos. Na Flórida, já há uma unidade piloto em pleno funcionamento, e outros países pelo mundo afora já estão em negociações com os fabricantes. É provável que surjam "Joint Ventures" para a fabricação dos equipamentos de separação na China e África do Sul, e esta chance nós temos agora no Brasil, se agirmos rapidamente.

A obtenção de açúcar e álcool, pelos métodos tradicionais, é feita a partir da cana-de-açúcar inteira, que é esmagada pela moenda, resultando o caldo e o bagaço. A seguir, o caldo é processado para obtenção do açúcar e/ou álcool. O subproduto obtido, o bagaço, é aproveitado normalmente como combustível ou, através de um tratamento industrial caro, para fazer papel ou aglomerado de baixa qualidade.

A nova tecnologia difere substancialmente quanto à entrada da cana na moenda. Pelo novo processo ela é previamente dividida em três partes básicas: o miolo, a casca e a epiderme, em percentuais aproximados de 79%. 19% e 2%, respectivamente. Com esta divisão são adicionados três tratamentos simultâneos e separados, obtendo-se um caldo quase isento de impurezas, cera de epiderme (que é normalmente perdida no processo tradicional) e uma casca com fibras inteiras e resistentes, perfeita para a preparação de aglomerado de alta qualidade ou para produzir celulose e papel de primeira ordem, inclusive Kraft.

A polpa da cana, depois da separação Tilby, apresenta-se quase pulverizada, e parte dela pode ser utilizada fresca para produção de ração, o que permite formar um complexo agro-pecuário industrial onde quer que haja ou venha haver cultivo de cana ou uma usina de açúcar/destilaria de álcool. O bagaço da polpa da cana, resultante da separação Tilby, é então aproveitado para gerar energia.

Através da nova tecnologia, é obtido um caldo noventa por cento puro com a utilização de moenda convencional, prensa ou difusor, ao invés de cerca de 80% no processo usual. A fermentação é alta, dada a ausência de detritos e agentes contaminadores na polpa pura. Isto acarreta um aumento da eficiência e qualidade do açúcar e/ou álcool carburante, com redução nos custos industriais de processamento e manutenção, e também redução de cerca de 40% nos custos de energia.

A casca de cana, retirada em pedaços inteiros, constitui excelente matéria-prima para a fabricação de painéis de madeira de alta resistência à prova d'água, de corte fácil e aspecto atraente, com os quais podem ser feitos pisos, telhados, mobília, painéis decorativos, casas pré-fabricadas. Aceitam, se desejado, pintura ou vernizes de acabamento e são à prova de insetos.

Da epiderme da cana é obtida uma cera de utilização industrial, que normalmente é perdida no processo tradicional.

As máquinas necessárias à nova

tecnologia podem ser acopladas a todos os sistemas já existentes, sem necessidade de alteração no seu funcionamento, e podem ser dimensionadas em módulos unitários de processamento de 8 a até 100 toneladas de cana/hora, podendo ser agrupadas à vontade. As unidades menores (de 8 toneladas/hora, por exemplo) serão talvez ideais para acoplar a mini-destilarias. Tendo em vista a possibilidade modular do sistema, é fácil notar a vantagem em termos de dimensionamento da produção de acordo com a safra da cana. Será possível a eventual manutenção de unidades individuais enquanto outras estão em uso — o que significa ausência de solução de continuidade no processo industrial.

Acreditando alguns ser a moenda o ponto de estrangulamento das indústrias brasileiras à base da cana-de-açúcar, é interessante notar que a adoção da nova tecnologia, conquanto inteiramente compatível com os equipamentos em uso ou em fabricação, poderá mais tarde torná-las dispensáveis ou menos onerosas.

O custo médio do processamento da cana-de-açúcar, pela nova tecnologia, é da ordem de dois dólares por tonelada de cana, com redução de cerca de 40% no consumo de energia, em relação ao sistema tradicional.

O custo médio de produção de álcool carburante, utilizando-se a separação da cana pelo processo Tilby, será reduzido dos níveis atuais de US$ 1,25 por galão para US$ 0.30 (trinta centavos) por galão.

Exposição feita na Associação Comercial pelo Eng.º Luiz Szterenkranc

POLO ALCOOLEIRO

Promovida pela firma PSS & Associados, foi realizada na Confederação Nacional do Comércio uma exposição sobre o "Polo Alcooleiro de Correntina".

O Polo Alcooleiro de Correntina ocupará uma área de 200.000 hectares do Município de Correntina, lado oeste da Bahia, distante 280 Km. de Brasília.

Será composto de 20 refinarias de álcool a partir da cana-de-açúcar como matéria-prima. Cada refinaria terá a produção padrão de 120.000 litros/dia, atuando independentemente.

A produção total do Polo — 436,8 milhões de litros por ano — será transportada através de álcoolduto para atender a necessidade parcial de Brasília e municípios adjacentes.

Cada refinaria tera sua área própria de 8.500 hectares, sendo 7.000 hectares para a lavoura canavieira e 1.500 hectares para o setor industrial e áreas de uso comunitário.

A produção própria de cana-de-açúcar é importante pelo aspecto de segurança industrial do empreendimento, garantindo o fornecimento da matéria-prima.

As vantagens da concentração de várias unidades agroindustriais numa mesma localidade, resultam da possibilidade do aproveitamento de economias externas de interesse comum, reduzindo investimentos e custos de cada unidade. Ao mesmo tempo, permite transferir diversos custos sociais para a esfera governamental.

O Município de Correntina situa-se na área de atuação da SUDENE. Desse modo, as refinarias integrantes do Pólo além de contar com os incentivos financeiros do Programa Nacional do Álcool, poderá reivindicar incentivos fiscais e financeiros da legislação da SUDENE.

BIOMASSAS

O presidente da Confederação Nacional da Indústria, Domício Veloso da Silveira, disse que está no Nordeste a solução da crise energética brasileira, externando a certeza de que a cana-de-açúcar, a mamona e outras fontes produtoras classificadas como biomassas, já descobertas no Ceará e outros Estados Nordestinos, oferecerão os meios para o país emergir da crise.

Depois de frisar que ao Nordeste está reservado o papel muito significativo em

forma de contribuição para a descoberta de novas fontes alternativas de energia, o presidente da CNI frisou que a região será, no futuro, grande produtor e exportador de combustível, a partir de fontes renováveis, franqueando divisas a outras regiões do País.

MARMELEIRO É ALTERNATIVA

O Departamento de Química Orgânica e Inorgânica da Universidade Federal do Ceará apontou o marmeleiro como a melhor alternativa entre 150 plantas estudadas, inclusive pelas suas possibilidades de aproveitamento integral.

O químico Expedito José de Sá Parente, disse ser necessário a implantação de uma unidade de demonstração para produção de álcool, lignina, proteínas e óleo de marmeleiro cultura, de modo a desenvolver e difundir sua tecnologia industrial.

As plantas nativas do nordeste podem representar importante papel no desenvolvimento regional, seja na produção de energia, seja na produção indireta de alimentos ou para fins químicos e farmacêuticos. O marmeleiro constitui uma matéria-prima especial, por suas potencialidades, abundância, características de rusticidade e possibilidades de aproveitamento integral.

Expedito de Sá Parente recomenda que os governos dos estados nordestinos e em especial do Ceará, acompanhem e apoiem o programa de desenvolvimento tecnológico do marmeleiro e, em momento oportuno, assumam a difusão industrial, promovendo e incentivando a iniciativa privada.

Sob aspectos ecológicos, Expedito de Sá Parente, declarou que há uma certeza entre os técnicos de seu Departamento de que a exploração do marmeleiro não vai ferir a ecologia da região nordestina, pois se trata de uma planta extensivamente existente em toda a área semi-árida do Nordeste.

Evidentemente, quando se utiliza uma floresta nativa como floresta industrial é de se esperar que o solo deva ser corrigido com fertilizante de modo a não se esgotar o terreno em seus nutrientes, apesar de o marmeleiro ser uma espécie muito pouco exigente de solo.

Estudos estão sendo feitos para conhecer as reais necessidades de insumo para a manutenção de um solo permanentemente fértil para o marmeleiro.

MOTOR ESTACIONÁRIO A ÁLCOOL

A indústria paulista Ona Montgomery acaba de colocar no mercado o primeiro motor estacionário a álcool produzido em série. O motor, desenvolvido em colaboração com o Centro Técnico Aeroespacial (CTA), de São José dos Campos terá, segundo a empresa, largo uso no campo ou "onde existir a necessidade de máquinas para preparar ração (forrageiras, trilhadeiras, motobombas e conjuntos geradores").

Batizado como "A-320", ele tem as seguintes características: estacionário, monocilíndrico, desenvolvendo 8,5 CV (ABNT), a 360 rpm, usando como combustível o etanol (álcool etílico hidratado) foi desenvolvido a partir do modelo MM-320 a gasolina da Ona Montgomery.

Segundo a empresa, seu consumo é de 2,9 litros de álcool por hora contra apenas 2 litros do motor a diesel do mesmo porte. A vantagem, porém, está no preço unitário: uma motobomba equipada com o novo modelo custa cerca de Cr$ 14,9 mil, enquanto o preço do mesmo conjunto diesel é de Cr$ 34,9 mil.

INTERCÂMBIO

BRASIL: — **Agroanalysis,** vol. 3, ns. 5/8; **Anuário Estatístico do Brasil,** 1978; **Anuário Estatístico das Ferrovias do Brasil,** 1979; Anais da Escola Superior de

Agricultura "Luiz de Queiroz", vol. 32; **BANAS**, ns. 1203/1211; **Boletim Técnico da Petrobrás**, vol. 22, nº 2; **CENA Biblioteca**, vol. 7, nº 2; **Copercacau**, ns. 10/12; **Carta COBEC de Comércio Exterior**, nºs 9/10; CEPLAC, **Boletim Técnico**, ns. 62/66; **Engarrafador Moderno**, ns. de março/junho 1979; **Engenharia Sanitária**, vol. 18, nº 1; **Energia Nuclear & Agricultura**, vol. 1, nº 2; **A Granja**, ns. 376/79; **Guia Aeronáutico**, julho 79; **Indústria e Produtividade**, ns. 131/33; IDORT, **Revista Brasileira de Produtividade**, ns. 567/8; **Informe Agropecuário**, EPAMIG, ns. 50/54; **Informações Bibliográficas**, USP, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", ns. 124/26; **Indústria de Base**, ns. 1/3; **Informativo CE**, nºS 24/26; **Jornal FAEMG**, ns. 243/46; **Livros Novos**, vol 7, nº 12, vol. 8, nº 1; **Lavoura Arrozeira**, ns. 314/15; **A Lavoura**, maio/junho 1979; **Meio & Mensagem**, ns. 19/27; **Ponteiro**, nº 45; **Petro & Química**, ns. 11/12; **Pesquisa Agropecuária Pernambucana**, vol. 14, nº 2; **Planejamento & Desenvolvimento**, ns. 73/76; **Portos e Navios**, nº 237; **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, vol. 14, nº 1; **Revista do IHGB**, ns. 319/.21; **RN Econômico**, ns. 102/105; **Revista do Gás**, ns. 45/6; **Revista Brasileira de Geografia**, ano 41, ns. 1/4; **Revista do IRB**, nº 219; **Revista de Química Industrial**, ns. 565/68; **Revista Paranaense de Desenvolvimento**, nº 66; **Revista Theobroma**, vol. 8, ns. 2/3; **Revista Livroceres**, nº 10; **Saneamento**, vol. 52, ns. 1/2; **Vida Industrial**, Federação das Indústrias de Minas Gerais, vol. 26, ns. 2/9;

ESTRANGEIRO: — Administração Geral do Açúcar e do Álcool, Lisboa, **Boletim** nº 11; **The Australian Sugar Journal**, vol. 70, nº 11; **Boletim do Paquistão**, nº 1; **Correio da UNESCO**, and 7, nº 8; **Deutsche Zückerrüben Zeitung**, ano 14, nº 5; **The Hispanic American Historical Review**, vol. 59, ns. 2/3; **Indústria Pesada Checoslovaca**, 1979, nº 5; **Informations sur le Marché du Sucre**, ns. 91/93; **International Sugar Journal**, ns. 965/68; **La Industria Azucarera Argentina**, ns. 985/7; **Listy Cukrovarnické**, ns. 4/7; **Lamborn Sugar-Market Report**, ns. 25/26; **Polish Machine Industry**, ns. 70/74; **Research and Farming**, vol. 37, ns. 3/4; **Revista de la Camara de Comercio Argentino-Brasilenã**, ns. 123; **Sugar**, ns. 6/8; **Sugar Journal**, vol. 41, ns. 10/12, vol. 42, ns. 1/2; **Sugar and Sweetner Report**, ns. 5/8; **SELA en acción**, nº 7; **The South Ahim Sugar Journal**, Vol. 63, ns. 6/8; **Zucker Industrie**, n. 8;

ENGENHARIA CIVIL

Os galpões modulados MODELAÇO, são construídos em estrutura metálica a partir de perfís laminados a quente, padrão CSN e rigorosamente dentro das Normas ABNT, para receber cobertura em cimento amianto de 6 mm de espessura e fechamento lateral em telhas transparentes e cimento amianto, permitindo também fechamento mistos com alvenaria.

Utilizados para galpões industriais, armazenamento a granel, depósitos fechados, terminais de cargas, etc.

– O prazo de entrega é de 60/120 dias, inclusive montagem.

São fornecidos e montadas em todo o país e fabricados com vão livre de 13, 15, 20, 22, 25 e 30 metros e pé direito de 4 até 7 m, dependendo do vão e com comprimento sempre em múltiplos de 6 m.

FEIRA DE ALIMENTAÇÃO

Com o objetivo de proporcionar uma ampliação de contato entre técnicos, pesquisadores e fornecedores de tecnologia, equipamentos e produtos para a agricultura e os produtores rurais que os utilizam, o Ministério da Agricultura vai patrocinar, de 27 de junho a 6 de julho do próximo ano, a 1ª Feira Internacional de Alimentação e Agricultura — FIAGA, que se realizará em São Paulo, nos 80 mil metros quadrados do Pavilhão de Exposições do Parque Anhembi.

Com a FIAGA, o ministro Delfim Neto espera fornecer ao agricultor brasileiro um reforço de informação tecnológica necessária para que o país, em prazo curto,

possa se tornar autosuficiente em alimentos básicos e, ao mesmo tempo, ganhe posição mundial como produtor capaz de atender às necessidades alimentares de outras nações.

Para facilitar a realização dos contatos e a comparação entre produtos ou tecnologias, a 1ª FIAGA estará dividida em cinco grandes áreas, compreendendo; 1) veículos e máquinas agrícolas, implementos, ferramentas, tratores e aviões; 2) silos, containers, bombas, motores, geradores, para irrigação, para preparação de alimentos, para alimentação, de animais e aves e para a produção de leite; 3) fertilizantes, defensivos, produtos veterinários, produtos químicos em geral, sementes, mudas, semens e rações; 4) máquinas para laticínios, máquinas para usinas de açúcar, máquinas para processamento da produção agrícola, máquinas e equipamentos para indústria alimentícia e de bebidas; 5) serviços, bancos, escolas e cursos técnicos, publicações técnicas.

AS BOMBAS "NEMO" NA INDÚSTRIA AÇUCAREIRA

As instalações e suas partes, tanto nas usinas de açúcar de beterraba, como nas usinas de açúcar de cana, devem ser de funcionamento muito seguro e de grande confiabilidade. Por seu princípio e sua forma construtiva, as Bombas "NEMO", cumprem, há muitos anos, estas exigências fundamentais. A Bomba "NEMO" trabalha segundo o princípio do deslocamento rotativo positivo. Seus elementos principais são: o estator — normalmente feito de um elastômero, e o rotor — que gira no interior do estator, fabricado conforme as necessidades de cada caso, em aço temperado ou aço resistente à corrosão. Os espaços existentes entre o rotor em forma de rosca de uma só entrada, de elevado passo e grande profundidade, e o estator, com a forma interna de uma rosca de dupla entrada, deslocam-se continuamente do lado da sucção para o lado de recalque durante o movimento rotativo do rotor.

A elasticidade do material do estator é responsável pelo fato de a Bomba "NEMO" ser auto-aspirante e de poder bombear meios contendo partículas sólidas abrasivas e de certo tamanho. Sua capacidade de bombear e dosar, tanto meios líquidos, como meios de alta viscosidade, que podem também — até a consistência pastosa

— conter partículas sólidas e fibrosas, e
— sua resistência ao desgaste;
— sua construção simples;
— sua alta capacidade de aspiração até 8,5 m;
— seu fluxo contínuo;
— a possibilidade de regular continuamente sua vazão;
— a possibilidade de montá-la em qualquer posição;
— a possibilidade de poder ser fornecida em unidade móvel;
— a possibilidade de poder ser construída em qualquer material normalmente usado em construção de bombas;
— seu fluxo suave e não turbulento;
— sua grande gama de capacidade com vazões até 300 m3/h e com pressões até 24 atm;

abriram às Bombas "NEMO" um enorme campo de aplicação nas usinas de açúcar, no bombeamento de:

— caldas para torre de saturação;
— caldas de qualquer espécie, contendo de 10 a 30% de partículas fibrosas de cana;
— qualquer líquido retirado do processo, com temperaturas e viscosidades, sendo importante que as Bombas podem ser adaptadas às vazões disponíveis e de serem insensíveis aos cristais de açúcar e de produzirem vazões constantes, mesmo com variações nas viscosidades;
— lodo de calda com aproximadamente 30% de substância sólida;
— lodo de carbonato de cálcio, não diluído, proveniente do filtro a vácuo;
— calda concentrada e xarope com 60% de substância seca;
— magma ou mascuite;
— açúcar líquido;
— melaço de viscosidade e temperatura variáveis, por exemplo a 85º C e 92º Bx;
— águas concentradas de lavagem de beterrabas;
— bombeamento de resíduos e folhas de beterrabas em águas de lavagem;
— leite de cal;

— meios auxiliares de filtração e de floculação;

— massas de alta viscosidade;

— glucose;

TABLETES QUE FERTILIZAM

Para uso na cafeicultura, no reflorestamento, na fruticultura e em plantas ornamentais, acaba de ser lançado no mercado brasileiro o "Agriform", novidade no Brasil mas produto já consagrado nos Estados Unidos e na maioria dos paises europeus.

"Agriform" é um fertilizante completo em forma de tablete que permanece atuando na planta durante mais de um ano, o que torna extremamente eficiente, prático e econômico.

Embora só esteja disponível no mercado brasileiro há pouco tempo, o produto vem alcançando tamanho sucesso que obrigou a firma importadora a reformular todo o seu plano inicial de marketing, ampliando-o substancialmente.

Uma das características interessantes das tabletes "Agriform", que são prensadas a 20 toneladas, é a liberação gradual do nitrogênio que, juntamente com o fósforo, o potássio, o cálcio, o magnésio e uma série de microelementos forma a lista dos nutrientes que compõem o produto.

Quem estiver interessado em obter detalhes sobre os fertilizantes em tablete "Agriform", deverá escrever para o Departamento Técnico da Transact, à Rua do Carmo, 27, conjunto 708, no Rio de Janeiro.

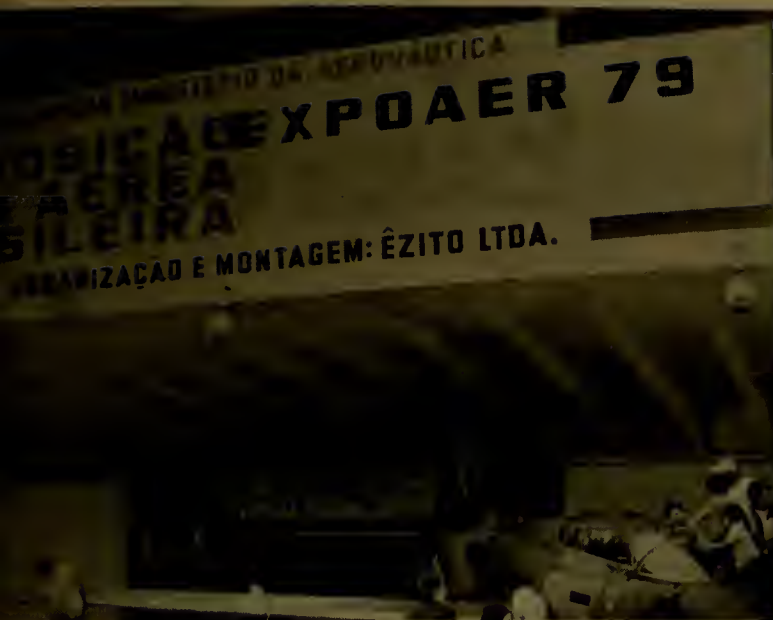
NOTA DO EDITOR

Esmagando 1.000 (mil) toneladas de cana-de-açúcar por hora e fabricando 1.000.000 (1 milhão) de litros de álcool por dia, a Usina São Martinho, no Estado de São Paulo, coloca-se entre as primeiras unidades de fabricação de álcool e açúcar no mundo.

Foram estes números que mobilizaram a reportagem da revista BRASIL AÇUCAREIRO até Pradópolis, no interior de São Paulo.

Assim, fomos verificar de perto, através de observações pessoais, de fotos e de entrevistas com o pessoal técnico, como funciona a Usina São Martinho.

Não somente as partes agrícola e industrial foram objeto de nossas anotações: também a assistência social aos trabalhadores foi cuidadosamente analisada.

Nosso objetivo é mostrar, em reportagem na próxima edição de dezembro, tudo o que vimos. De forma didática, tentaremos ser objetivos em nossas informações, inclusive com certo orgulho, como uma unidade brasileira consegue atingir a incrível produção de 1 milhão de litros de álcool por dia, muito especialmente nesta fase de crise mundial de combustíveis líquidos.

EXPOAER-79

Promovida pelo Ministério da Aeronáutica, foi realizada, no período de 12 a 23 de outubro, a Expo-Aer/79, tendo como tema principal "A criança e o Aviador".

O Instituto do Açúcar e do Álcool esteve presente, visando especialmente a divulgar suas atividades nos setores agrícola, industrial e assistência social. Para tanto, o Departamento de Informática organizou, com o apoio do Departamento de Assistência à Produção, um estande, onde os milhares de visitantes, durante o período da exposição, puderam apreciar um carro movido a álcool (da DRAP-SP), vários painéis, publicações da autarquia, cana-de-açúcar vinda de Campos, além de receberem amostras de açúcar Pérola, cedidas pela Cia. Usinas Nacionais.

Maquete do Parque Fabril da Codistil do Nordeste S.A.

Carregamento saindo de Piracicaba — SP.

CODISTIL FIXA SUAS RAÍZES NO NORDESTE

Carregamento chegando em Jaboatão — PE.

A Codistil do Nordeste S.A., a partir de fevereiro de 1980, estará produzindo equipamentos de caldeiraria e mecânica em geral no Distrito Industrial de Curado, Jaboatão, Pernambuco.

Confirmando a realidade, o primeiro carregamento das estruturas metálicas já seguiu com destino a Jaboatão dando prosseguimento aos trabalhos de construção civil onde os serviços de terraplanagem, fundações, bases das máquinas e infra-estrutura se acham em pleno andamento.

A Codistil do Nordeste S.A. teve o apoio e aprovação da SUDENE para sua implantação e instalação, onde contará inicialmente com área construida de 10.000 m^2, num terreno de 50.000 m^2, prevendo-se expansão num futuro próximo.

Em suas instalações no Estado de Pernambuco a Codistil visa a levar sua tecnologia e atendimento cada vez mais perto de clientes de toda região. Proporcionará, também, ao trabalhador regional, treinamento profissionalizante absorvendo a mão-de-obra existente no local, além de dar toda assistência social ao trabalhador e seus dependentes, tais como ambulatório médico, gabinete odontológico, enfermaria, áreas de lazer, serviço social e um modernissimo restaurante industrial, tudo em um prédio de arrojadas linhas arquitetônicas estando sua conclusão prevista para abril de 1980.

Segundo a Diretoria da Codistil, esta obra representa um grande marco histórico para a empresa, pois é um grande empreendimento nas áreas de caldeirarla e mecânica, com **know-how** brasileiro desenvolvido nestes 36 anos de existência da empresa, a qual disporá de seus melhores técnicos garantindo perfeita assistência a seus atuais e futuros clientes.

TECNOLOGIA AÇUCAREIRA NO MUNDO

INTERNACIONAIS

SIMPÓSIO E ESTUDOS

No trigésimo oitavo encontro de tecnólogos industriais de açúcar, realizado em Boston, estado de Massachusetts, entre 6 e 10 de maio deste ano, presentes 340 delegados dos principais países produtores de açúcar, foram apresentados os seguintes estudos: açúcar líquido pelo processo de desaçucarização cromatográfica do melaço, cristalização do açúcar branco pela implementação de três fases no sistema coccivo, projeto com vista a facilitar a operação de manufatura do açúcar em líquido contínuo, efeito da temperatura para uma filtragem eficiente, simpósio sobre os efeitos da qualidade do açúcar cru no processo de refinação, a oxidação do ar na granulação carbônica e do carvão vegetal, a solubilidade da sacarose na água, refinadores de açúcar — pequeno estudo do Colégio Universitário São Nicolau, alguns recentes desenvolvimentos na tecnologia do refino açucareiro na Bélgica, regeneração de baixa temperatura em carvão granular, processo de sacarose para cristalização de evaporação contínua, reação sacarimétrica em fosfatação.

A discussão desses estudos, naturalmente em termos de síntese, se encontra à página 17 de Sugar Journal, junho de 78, de autoria de Fernando Cordovez.

SÓDIO, POTÁSSIO E TESE

"Efeito da adubação com sódio e alta dose de potássio como fator complementar na adubação da beterraba" é o título que o Prof. Franz Berger deu a sua tese de doutoramento para catedrático de Agronomia, na Alemanha.

No referido trabalho observa esse técnico que a beterraba, como o espinafre, a acelga e o aipo, conhecidos como plantas salítricas, possuem um nível relativamente alto de consumo de sódio (Natriumbedarf). Trata-se de um conhecimento por demais provado nesse século. Além do mais, novas pesquisas vieram acrescentar à matéria subsídios valiosos, pelos quais se sabe, em definitivo, que o sódio é um elemento de eleição, do ponto de vista trófico, para a planta quando associado ao potássio (Kaliumversorgung).

Nota Berger que, o sódio quando aplicado à plantação que se revelara fraca em seu teor de sacarose, sói proporcionar o mais alto conteúdo de açúcar.

Quanto à murchação das folhas, a referida substância, quando associada ao cálcio, impede o seu ressecamento. Diz ele que tanto na Grã-Bretanha quanto na Holanda registrou-se que o sódio é susce-

tível de efeitos positivos como elemento integrante no cultivo da beterraba. Diz que na Holanda já se procede a adoção de 270 kg do produto por hectare. Acrescenta o cientista alemão que tal resultado positivo, em 75/76, do efeito do sódio, em seis áreas no sul da Baviera (sechs Zuckerrübenstandorten in Südbayern überprüft) evidenciou que tal tratamento provocou o equilíbrio aqüífero ou de água nas referidas plantas, de modo a fazerem-nas atingir o seu perfeito ciclo de desenvolvimento num solo de correspondente estrutura apropriada. E daí a necessidade de se proceder a uma distinção nos coeficientes de aplicação do produto. Segundo as recomendações do Centro de Altos Estudos Agrícolas da Universidade de Regensburgo, o efeito da adubação com o sódio esteve sujeito a cinco variantes: (0,60 kg Na^2O (75); 240 kg Na^2O para o período outonal (76); 120 kg Na^2 com fosfato da Renânia; 240 kg Na^2O com o então já testado NaCl.

Em 1977 se estudaria novamente uma particularidade alusiva à determinação do déficit de provimento básico de água às folhas da planta de beterraba (Blattwassersättigungdefizites), assim como o seu atrofiamento, levando-se em consideração, mais uma vez, o uso balanceado do sódio na adubação da planta. (Deutsche Zuckerrübenzeitung-Seite 12-abril de 1979.)

NOVO PROCESSO BIOLÓGICO NO TRATAMENTO DA ÁGUA INAPROVEITÁVEL PARA UTILIZAÇÃO DE REFINARIAS

O artigo supratitulado, de autoria de Dorr E. Tippens, Chung C. Chou e Leigh C. Hayes, foi apresentado no trigésimo sétimo simpósio de tecnólogos de açúcar, ocorrido em Londres, maio de 1978, e trata-se de operações levadas a efeito pela Refinaria de Chalmette, em Lousiana (USA), da Amstar's American Sugar Division.

Ao que se informa, após um ano de operação à base desse processo, seus objetivos foram de absoluto êxito.

Em primeiro lugar, se alude a economicidade do empreendimento, ou seja, que o custo da obra foi significativamente menos do que o custo estimado para qualquer outro processo alternativo considerado. Funciona tecnicamente sem necessidade de constantes reajustes mecânicos que impliquem em adicionais habilidades operárias. Também é evidente sua capacidade de resistência a choques e sobrecargas em períodos críticos. Assinale-se, todavia, que, sem apresentar danos nem ruídos, tais como odores e coisa símile, produz um quadro ambiental ou ecológico tendente a máxima assepsia possível em condições ambientes de clima seco.

Os supra referidos objetivos foram executados à base, apenas, de sete dispositivos mecânicos: três dos quais destinados ao processamento químico, uma bomba efluente e duas de medição fracional em HP. O Consumo em potencial totaliza mais ou menos 78 KVA.

Na sua espécie, o processo é explorado, pela primeira vez, nos Estados Unidos. (leia-se S.J. — junho de 79)

NACIONAIS

DEFENSIVOS E ECOSSISTEMAS

Falando no V Congresso Brasileiro de Entomologia, o prof. José Cândido de Melo Carvalho, Presidente da Fundação Brasileira para a Conservação da Natureza, observa que o Conselho de Coordenação para o Programa sobre o Homem e a Biosfera (MAB), da UNESCO (1971) estabeleceu no Projeto nº 9 a sua política de defensivos e ecossistemas.

Segundo essa autoridade, dois tipos de problemas foram considerados importantes: Conseqüências ambientais derivadas do uso generalizado de defensivos químicos, declínio da eficácia do controle químico em muitas áreas. Teria, ao mesmo tempo, se enfatizado a importância de se continuar selecionando inseticidas e métodos de aplicação de maneira a se conseguir uma contaminação ambiental mínima e máxima eficiência de contato com o organismo agente da praga ou peste. Torna-se essencial descobrir, compreender e prever os possíveis distúrbios ecológicos. Com esse objetivo recomendou-se o en-

cetar estudos críticos entre solo contaminado e produtividade; desenvolvimento de sistemas indicadores para medir o impacto ecológico dos resíduos, sobretudo nos ecossistemas de água doce, postos de monitoragem para acusar a ocorrência e distribuição desses resíduos e desenvolvimento de métodos para avaliar os efeitos dos defensivos. (Leia-se Memórias do III Congresso Latino-Americano de Entomologia e V Congresso Brasileiro de Entomologia — julho de 78-p, 46)

ETANOLQUÍMICA E CONJUNTURA

Ao que se informa, as perspectivas da indústria etanolquímica brasileira dependem de uma conjugação de fatores políticos, econômicos e tecnológicos que afetam os setores de energia, de produtos químicos e a agricultura.

O sinergismo crescente entre os setores químico e energético é, talvez, um dos marcos mais expressivos do século XX. A petroquímica, setor que hoje responde por um faturamento anual no mundo estimado em US$ 300 bilhões, teve suas origens em atividades marginais ao setor petrolífero, na década de 20, nos EUA. No Brasil, o etanol de fermentação tem perspectivas de larga aplicação no mercado de combustíveis já a curto prazo, substituindo derivados de petróleo, diante de estimulos político-financeiros propiciados pelo Proálcool. Nessas condições, se a história da petroquímica é indicativa de um sinergismo, setor energético x setor quimico, com raizes mais profundas no modelo de industrialização da humanidade neste século, pode-se especular que a etanolquimica estaria no limiar de um grande desenvolvimento. (leia-se Petro & Química agosto -79-p.52)

TRANSPORTE E AÇÚCAR ADUBOS FERTILIZANTES

À luz de uma publicação da ABIFER — Associação Brasileira da Indústria Ferroviária lemos que, relativamente ao açúcar, há previsão de boa expansão no transporte desse produto entre 77 e 78 (10% a.a.), refletindo a fase de recuperação que deverá suceder à situação depressiva do mercado iniciada em 1975 e que ainda perdurava em 1978. Já no período 1980/85, a taxa média declinará ou deverá declinar para 5% a.a. no que se refere ao transporte ferroviário.

A mesma fonte (ABIFER) observa que o objetivo é caminhar para a auto-suficiência no inicio da década de 1980, com substituição de importações e ligeira desaceleração no crescimento do consumo em relação aos níveis atuais. Que a produção deverá acelerar bastante entre 1977 e inicio da década de 1980. Entre 1977 e 1985, prevê-se crescimento anual médio de 9% no transporte pela RFFSA e de 9% pela FEPA, acompanhando a expansão do mercado de adubos e fertilizantes.

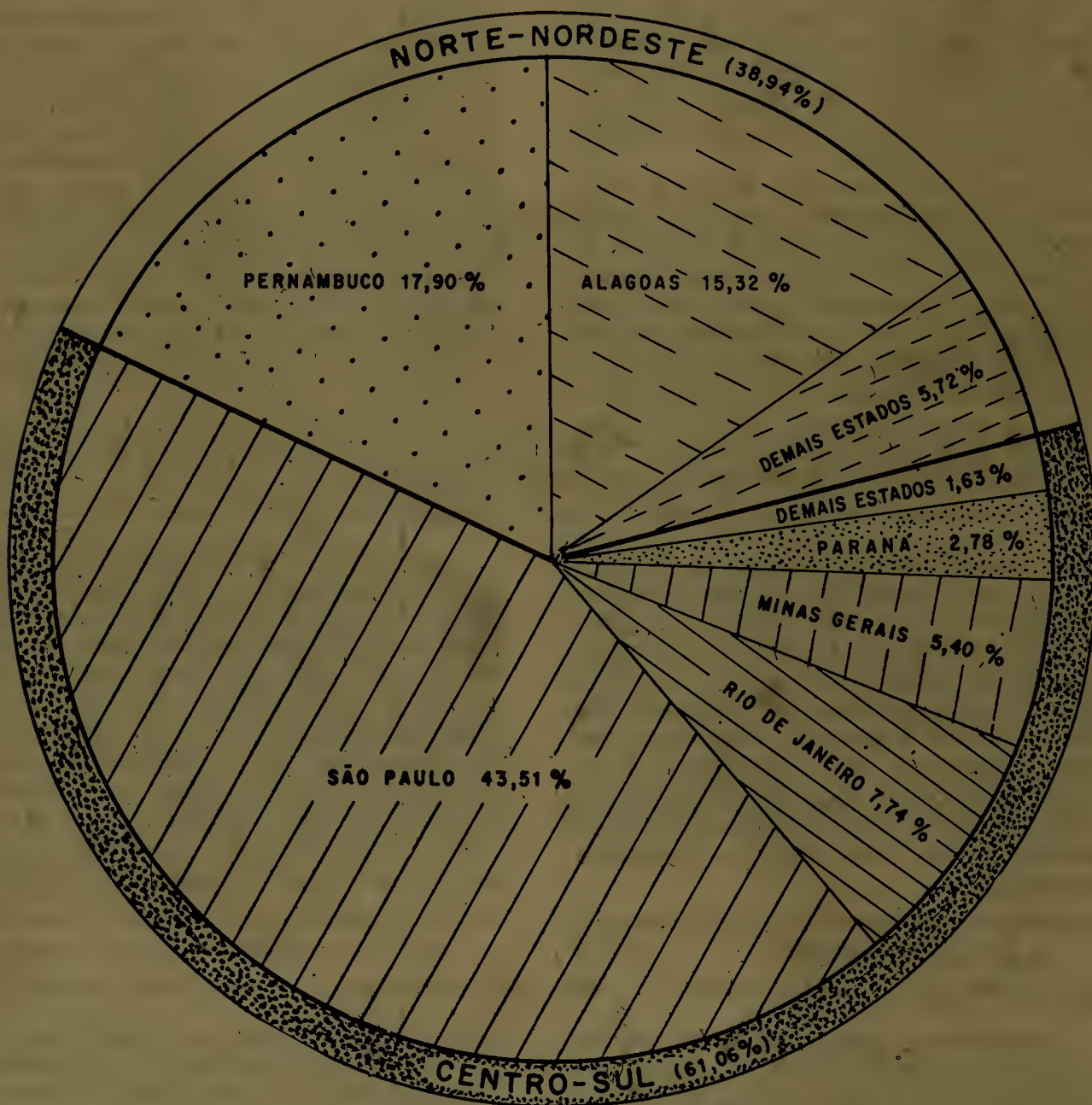
O AÇÚCAR MINEIRO

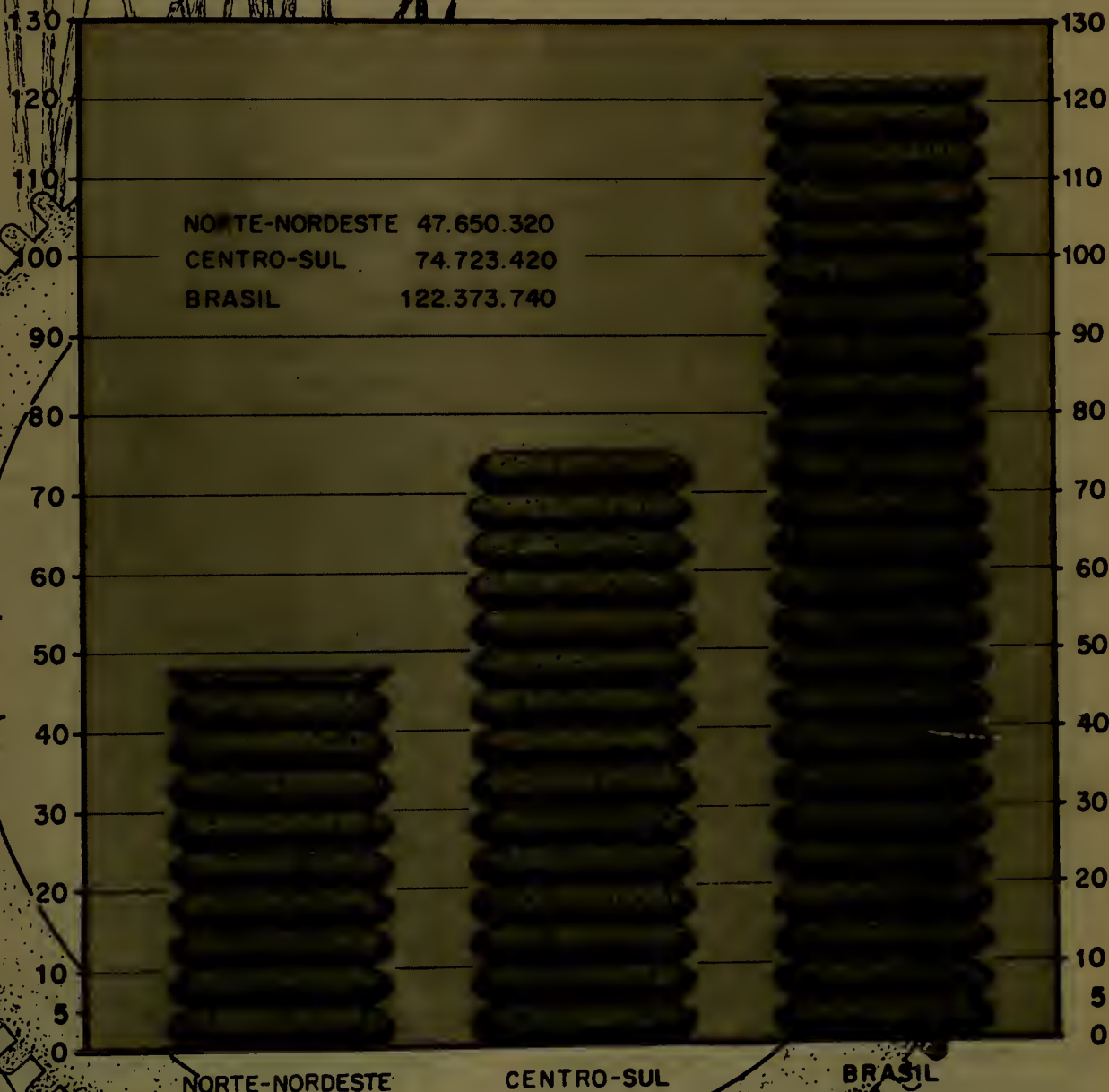
Apoiado nos dados do IBGE, Minas foi o 5º produtor de cana-de-açúcar no Brasil nos anos de 77 e 78. Em 1977, a produção mineira de cana-de-açúcar foi de 6,2% da produção nacional e em igual periodo este percentual baixou para 5,6%, segundo as informações referidas.

Isso se deveu, evidentemente, as geadas incidentes em algumas regiões do Estado, tais como: Alfenas, Monte Belo, Arado, Alpinópolis, Lavras, Três Pontas, Campos Gerais, Campo do Meio, Boa Esperança, Santana da Vargem e Coqueiral. Pode-se também acrescentar Piranga, Senhora de Oliveira e Lamin, distrito de Juiz de Fora, além de Conquista, Lagoa da Prata, Japaraíba e Luz.

Não obstante a região de Uberlândia ter ficado fora do ataque meteorológico, sua produção de cana-de-açúcar perdeu ou diminuiu o teor de sacarose. (leia-se Informe Agropecuário-junho de 79-pp. 14/15)

PRODUÇÃO DE AÇÚCAR CENTRIFUGADO NO BRASIL EM PERCENTAGEM POR ESTADOS

SAFRA DE 1978/79

PRODUÇÃO DE AÇÚCAR CENTRIFUGADO NO BRASIL

SAFRA DE 1978/79

A PROBLEMÁTICA DA AGROINDÚSTRIA CANAVIEIRA DE PERNAMBUCO E O PROÁLCOOL(*)

Hugo de Almeida

INTRODUÇÃO

Senhores Deputados:

Homem do Nordeste, nascido e criado na pequena Paraíba, foi, entretanto, em Pernambuco, que nos educamos e iniciamos a nossa vida funcional.

Aqui fizemos os cursos básicos e universitários.

Aqui nasceram os nossos filhos.

Aqui aprofundamos os nossos estudos e fortalecemos os nossos conhecimentos sobre problemas do desenvolvimento econômico.

Aqui encontramos a motivação para trabalhar e lutar em prol do desenvolvimento sócio-econômico da sofrida região nordestina.

Aqui conseguimos apoio para chegarmos onde chegamos. Para ocupar o cargo em que nos encontramos e que estamos procurando exercê-lo com dignidade e acerto.

Com este rápido depoimento, partido do sentimento natural que nos une e identifica com esta terra generosa e boa, agradecemos de coração a feliz oportunidade que nos está proporcionando a Assembléia Legislativa de Pernambuco para, na qualidade de Presidente do Instituto do Açúcar e do Álcool, tecer algumas considerações a respeito da problemática canavieira neste Estado líder da comunidade nordestina.

Agradecemos do mesmo modo, a iniciativa do ilustre Deputado JOSÉ AGLAILSON, autor do requerimento que nos possibilitou estarmos hoje participando do convívio fraternal e amigo desta Casa que simboliza um passado de lutas e de glórias, um presente de vigília permanente em defesa dos interesses maiores do povo pernambucano, da unidade de toda a comunidade nordestina.

Desta atuação laboriosa resulta a tradição deste Poder Legislativo, cujos cuidados periodicamente são repassados aos novos membros que vêm ilustrar, com suas inteligências, o valioso acervo desta Casa, sempre preocupada com o comportamento de todos os setores da atividade do Estado.

Entre estes, pela sua alta representatividade na composição e formação da economia regional, a agro-indústria canavieira, que constitui, inegavelmente, desde os primórdios da colonização brasileira, um instrumento básico no contexto econômico de Pernambuco.

A atividade canavieira em Pernambuco não é uma simples opção, mas uma tradição prioritária que consegue, em todos os momentos de dificuldades, romper as barreiras da adversidade e projetar-se no futuro com segurança, apesar da complexidade que caracteriza o relacionamento e o tratamento entre a produção, o preço e a industrialização da cana.

Salários e custos sociais são aspectos inquietantes dentro da problemática

(*) *Palestra proferida pelo Presidente do I.A.A., Eng. Hugo de Almeida, em 29-10-79, na Assembléia Legislativa do Estado de Pernambuco.*

canavieira, a exigir uma reformulação justa e adequada, compatibilizando interesses, num ajustamento da realidade do setor, que contribuirá para a necessária redução dos desníveis regionais, mediante a melhor distribuição da renda individual.

Esta é uma das metas do Governo do Presidente JOÃO FIGUEIREDO, já colocada em prática através de recentes medidas voltadas para a correção dessa distorção no próprio Nordeste, independente de outras destinadas ao fortalecimento do setor como um todo.

Dentro dessa linha de recomendações, atenção especial e cuidados específicos serão exercidos, objetivando aliviar as dificuldades enfrentadas na atual conjuntura, a fim de ampliar ainda mais o grau de participação que a agro-indústria canavieira vem exercendo na composição da economia pernambucana e na geração de empregos em todo o Nordeste.

Tanto quanto nós, sabem Vossas Excelências, Senhores Deputados, que a agroindústria ainda apresenta, em algumas regiões produtoras do País, problemas de natureza estrutural, motivados, entre outros fatores, pela baixa produtividade agrícola e industrial.

Tudo isto está sendo observado e analisado e será corrigido, a fim de que se possa alcançar um maior grau de rentabilidade, tanto na indústria como no campo, onde se pretende eliminar as distorções existentes e proporcionar uma orientação técnica adequada e financiamento na época oportuna.

O Governo já detectou a maioria dos problemas da agro-indústria canavieira no País e começou a acionar os meios corretivos necessários para eliminar gradativamente as distorções verificadas entre as regiões produtoras, que se estendem desde as variedades de cana até aos padrões salariais, com influência significativa no rendimento do setor. Neste caso, o recente entendimento entre plantadores, produtores e trabalhadores abre novas perspectivas de segurança para patrões e empregados.

O nível salarial constitui um dos problemas mais dramáticos, não somente na atividade canavieira, mas em todas as áreas de ocupação do homem, entre o Nordeste e o Centro/Sul, até mesmo pelo elevado número de dependentes entre as famílias nordestinas.

Um trabalhador de São Paulo, mesmo com salário idêntico ao do Nordeste, leva uma grande vantagem sobre o desta região, pelo simples fato de que a sua família é integrada por quase um terço dos dependentes do padrão normal das famílias nordestinas.

Logo, o poder aquisitivo do trabalhador paulista, mesmo com salário igual ao do nordestino, é muito maior porque também menor são as suas despesas com a manutenção da família.

Esta realidade tem profundo reflexo na vida comunitária e social do Nordeste, com implicações sensíveis na atividade canavieira, pela transposição de problemas domésticos para o local de trabalho.

Este é outro aspecto que o Governo está procurando solucionar. Recentemente foi criado o Programa de Apoio às Populações das Zonas Canavieiras do Nordeste, com os grupos de trabalho já funcionando, objetivando a implementação de amplo plano de ação conjunta, com a participação do Instituto do Açúcar e do Álcool, o qual assegurará ao trabalhador nordestino, principalmente ao grande contingente voltado para as atividades da lavoura, melhores condições de habitação, educação, alimentação e saúde. Será, não uma simples ajuda, mas a concessão de um direito que lhe cabe por justiça, como retribuição devida pela sociedade ao muito que o homem do Nordeste, há seculos, vem proporcionando com o seu trabalho mal remunerado, ao progresso, ao desenvolvimento socio-econômico da nação brasileira.

II — A PROBLEMÁTICA CANAVIEIRA DE PERNAMBUCO

Apesar das constantes dificuldades enfrentadas, a agro-indústria canavieira de Pernambuco apresenta um valioso desempenho na formação do produto, na receita tributária e na geração de empregos, constituindo a lavoura de cana uma posição de relevo em comparação com as demais culturas praticadas no Estado.

Atualmente, a área ocupada no Brasil pela cultura da cana é de cerca de 2 500 000 hectares, dos quais, 435 000 estão situados em Pernambuco, numa correspondência de cerca de 18% da área cultivada no País.

Excluído o município de Recife, a exploração canavieira em Pernambuco ocupa aproximadamente 45% da superfí-

cie dos municípios em que está concentrada, surgindo como atividade econômica quase que predominante, com a mobilização de cerca de 240 mil empregos diretos, na lavoura e nas usinas.

É oportuno deixar bem claro perante os membros desta respeitável Assembléia, que atualmente a agro-indústria canavieira do Brasil e de um modo especial a de Pernambuco, experimenta um razoável nível de transformação estrutural, que se refletirá, em termos futuros, no fortalecimento total dessa atividade.

É de justiça ressaltar que essa modificação teve início com a execução do plano de modernização, ampliação e fusão levado a efeito pelo IAA com os recursos do Fundo Especial de Exportação, resultantes dos lucros na comercialização externa do açúcar, quando esse produto atingiu preços altamente compensatórios no mercado internacional.

Com os recursos daquele Programa, o IAA efetivou empréstimos da ordem de 28,5 bilhões de cruzeiros, a preços de 1977, dos quais 3 bilhões para empresários pernambucanos. Essa contribuição serviu para duplicar a capacidade de produção das usinas pernambucanas. Na área agrícola, entretanto, o crescimento não acompanhou a evolução do setor industrial, inclusive quanto à produtividade da lavoura de cana, embora, no momento, já se verifique maior rendimento agrícola, apesar de inferior ainda ao de outras regiões do País.

Por outro lado, verifica-se ainda agora maior rendimento industrial nas usinas da zona norte de Pernambuco em relação às zonas sul, com exceção de uma unidade produtora que sofre os mesmos efeitos de clima e topografia desfavoráveis.

São inúmeros os motivos que concorrem para o desempenho desfavorável do setor em Pernambuco, quanto à produtividade agrícola e industrial, com implicações na lucratividade e na capacidade de pagamento dos produtores, já demonstradas pelas dificuldades financeiras que caracterizam o meio empresarial.

Todos esses fatores contribuem para a elevação dos custos operacionais em Pernambuco, já demasiadamente onerado pelas dificuldades infra-estruturais.

A euforia verificada no setor açucareiro em decorrência dos elevados preços alcançados no mercado internacional no período de 1973 a 1975, também gerou distorções ainda hoje remanescentes, mas que não comportam comentários nesta oportunidade.

O passado servirá apenas de exemplo em benefício do presente, com vistas a caminhos novos no futuro.

A meta do presente é o equilíbrio, o fortalecimento do setor, com a possível redução dos encargos financeiros nos custos de produção.

Ratificando a permanente preocupação do Governo Federal a respeito da situação regional, é justo lembrar que o Governo passado autorizou a constituição de um Grupo de Trabalho integrado por técnicos da Assessoria Econômica do MIC, do Instituto do Açúcar e do Álcool e do Banco do Brasil, para um levantamento completo e análise da situação econômico-financeira das empresas do setor nos Estados de Pernambuco e Alagoas.

Esse Grupo de Trabalho, após a exaustiva e dedicada atuação no cumprimento da missão recebida, apresentou circunstanciado relatório indicando os problemas mais graves e recomendando medidas capazes de contribuir para soluções compatíveis com a realidade do setor nas duas unidades federativas do Nordeste.

Entre os problemas detectados, os mais graves foram identificados como:

a) — Inadequada estrutura dos capitais que financiam a atividade, com forte predominância de capitais de terceiros, representados por empréstimos com retornos vultosos, estrangulando a capacidade de pagamento das usinas e onerando demasiadamente os seus custos financeiros;

b) — Má qualidade das variedades de cana em cultivo predominante na região;

c) — Acentuada incidência de pragas nos canaviais, inclusive a chamada cigarrinha;

d) — Precário sistema viário na zona canavieira;

e) — Falho sistema de corte e transporte da matéria-prima, ocasionando a moagem de cana com 72,96 e mais horas depois de cortada, com repercussões fortemente negativas no rendimento industrial das fábricas;

f) — Longos períodos de moagem,

abrangendo em regra mais de 200 dias, alcançando até 270 dias corridos, contribuindo também para o baixo rendimento industrial das usinas;

g) — Desproporcional endividamento das usinas no Banco do Brasil, relativo aos chamados créditos de "apontamento industrial" e "custeio agrícola";

h) — E, finalmente, em muitos casos, a insatisfatória qualidade da gestão empresarial, esta manifestada em vários níveis hierárquicos.

Com base nesse diagnóstico o Grupo de Trabalho entendeu que o adequado encaminhamento de soluções para os problemas levantados deveria envolver, entre outras, as seguintes medidas:

a) — Reescalonamento dos prazos de pagamento das dívidas de muitas das usinas junto ao Banco do Brasil e ao IAA, vinculado a programa de reforço das respectivas estruturas de fontes de recursos, através da desimobilização de ativos ou aporte de recursos próprios de outras origens, para aumento de capital social, e outras medidas correlatas;

b) — Ampliação e intensificação dos esforços do Programa Nacional de Melhoramento da Cana-de-Açúcar conduzido pela IAA com vistas a rápida substituição das variedades improdutivas ou em processo de degenerescência;

c) — Reforços dos recursos financeiros, materiais e humanos, dos órgãos incumbidos de dar combate à cigarrinha e outras pragas;

d) — Integral cumprimento da legislação açucareira, quanto à obrigatoriedade do estabelecimento pelas usinas, ao início de cada safra, de racional plano de recebimento de cana dos fornecedores;

e) — Limitação do período de moagem a 210 dias corridos;

f) — Maior disciplina do crescimento do setor, mediante interrupção dos créditos do Banco do Brasil e do IAA que impliquem no aumento da capacidade de produção; reexame, por parte do Banco do Brasil, dos critérios de concessão de empréstimos para "apontamento industrial" e "custeio agrícola"; e o estabelecimento de novas cotas oficiais de produção;

g) — Exigência do cumprimento de obrigação contratual das usinas quanto à manutenção de adequado centro de operação de custos de produção.

O endividamento global das usinas de Pernambuco estava situado em torno de 6,8 bilhões de cruzeiros, junto ao Banco do Brasil, IAA, Cooperativas e outros credores. Para esta situação, contribuiu também o fato de que algumas usinas de Pernambuco executaram os seus projetos de ampliação e modernização em escala superior a que fora aprovada pelo IAA, gerando o desequilíbrio orgânico e funcional destas empresas.

De um modo geral, o setor foi envolvido pela euforia dos preços favoráveis do mercado mundial na fase áurea do açúcar, quando os projetos de ampliação e modernização foram superdimensionados. Com essa preocupação de produzir cada vez mais, foram, em alguns casos, negligenciados os cuidados com a qualidade do produto, com redução dos custos e com a própria eficiência do sistema produtor. Por outro lado, os exagerados reajustamentos de preços dos equipamentos encomendados e até mesmo os já comprados, contribuíram para a situação difícil em que se encontram atualmente os produtores de açúcar de Pernambuco.

III — EM BUSCA DO EQUILÍBRIO

Com a responsabilidade que nos cabe, podemos assegurar a Vossas Excelências que o Governo Federal está empenhado em proporcionar os meios adequados e possíveis, no sentido de equilibrar todas as atividades decorrentes da agro-indústria açucareira e alcooleira no País, principalmente no Nordeste, onde são maiores as dificuldades.

Dentro deste esforço, o IAA vem acompanhando e estimulando os financiamentos concedidos em apoio nos programas instituídos pelo FURAINOR E FUNPROÇUCAR, no que diz respeito também aos esquemas de resgates estabelecidos, bem como liberadas no tempo hábil as solicitações apresentadas e procurando dilatar os prazos fixados contratualmente.

Com base nesta filosofia, estuda-se o reescalonamento de dívidas requeridos por vários fornecedores de cana. Examinam-se os pedidos de prorrogação de prazos para pagamentos de dívidas de Cooperativas de Plantadores e de Produtores de Açúcar do Nordeste.

Porém, como meta prioritária de curto prazo de nossa administração do IAA, podemos assinalar o esforço que estamos desenvolvendo no sentido de dar um preço justo e real ao setor, a fim de eliminar sucessivamente todas as distorções que ainda envolvem as atividades ligadas à agroindústria açucareira e alcooleira no País.

Exemplo disto são os Atos recentemente aprovados, entre os quais, o de nº 37/79, de 26 de setembro último, pelo qual, o IAA estabeleceu novos preços para a cana, açúcar e álcool atribuindo a este um aumento de 30%, proporcionando um acréscimo acumulado no corrente exercício superior a 70%. No mesmo Ato, a relação de paridade entre o saco de açúcar cristal "standard" de 60 quilos e o álcool para fins carburantes foi reduzida de 40 para 39, ao mesmo tempo em que o deságio entre os tipos de álcool anidro e hidratado caiu de 10% para 5%.

Estamos assinando novo Ato adequando à realidade do momento, o preço da cana na região Nordeste, medida que vai possibilitar a geração de maior volume de recursos aos fornecedores, que com isso terão os meios financeiros necessários ao aumento dos salários dos trabalhadores do campo.

No que diz respeito à lavoura da cana em Pernambuco, levantamentos efetuados pelo IAA sobre o emprego de tecnologia no setor da agro-indústria canavieira mostraram a necessidade de desenvolvimento de tecnologia que oferecesse soluções objetivas ao problema.

As pesquisas brasileiras até então existentes, eram incipientes e deficientes, porém mostraram, entre outros, os seguintes fatores:

— insignificante aporte de recursos;
— ausência de numerário em tempo oportuno;
— carência de unidade e flexibilidade administrativa;
— metodologia desuniforme, produzindo resultados que impossibilitam comprovações e generalizações;
— falta de objetividade, falta de programação a longo prazo e de continuidade nos projetos;
— despreocupação com a formação de técnicos de alto nível para a execução, direção e administração da pesquisa.

Para solução de tais problemas, o IAA encetou convênio com as classes produtoras, visando o desenvolvimento de pesquisas científicas e tecnológicas, dando ênfase aos seguintes itens:

a) — variedades, objetivando:

— alta produtividade (açúcar e álcool/ha)
— resistência a doenças de pragas;
— resistência a problemas climáticos;
— produção de mudas sadias.

b) controle biológico e pragas.

c) processos e produtos da área agronômica, envolvendo:

— sistemas de plantio, adubação, cultivo, colheita, transporte e entrega da matéria-prima à indústria, bem como protótipos específicos às diversas condições de trabalho.

d) processos e produtos da área industrial, compreendendo:

— qualidade da matéria-prima
— controle e aferição dos processos de deterioração;
— avaliação dos insumos
— análises laboratoriais; e
— fermentação alcoólica.

Com bases nesses indicadores partiu o IAA, através do seu instrumento especializado, o PLANALSUCAR, a realizar em Pernambuco um trabalho capaz de soerguer a atividade canavieira, que estava à mercê de esforços individuais.

Os resultados alcançados no curto período de existência da Estação Experimental de Carpina, comparados com os obtidos por países de tradição na pesquisa

canavieira, são realmente animadores, especialmente quando sabemos que as características de um programa deste porte exige um prazo mínimo de maturação de 8 a 10 anos.

O IAA, através de sua Estação de Carpina já entregou aos produtores de cana novos cultivares para substituição daqueles em degenerescência. Em média, Pernambuco planta atualmente de 80 100 mil hectares anuais, necessitando para tal, de 800 mil toneladas de cana. Nesté período do ano a Estação Experimental de Carpina já distribuiu aos produtores, cana-semente suficiente para plantar uma área que ascende a mais de 30% da área a ser plantada em 1980.

A variedade Co 997, em 43 ensaios, comparada com a variedade CB 45-3, superou em 25 kg de açúcar por tonelada de cana. Praticamente 90% das usinas do Estado foram contempladas com o recebimento desta variedade, abrangendo canas próprias e de fornecedores. Concomitantemente, já se possui as variedades RB, bastante promissoras, com índices de produtividade superiores à CB 45-3 e à Co 331, padrões do Estado, semelhantes à variedade Co 997, antes mencionada.

Os recursos envolvidos para a área, até o momento, atingem cerca de 25 milhões de cruzeiros.

A broca de cana, terrível praga responsável por enormes prejuízos, não vinha sendo controlada racionalmente.

Este problema foi resolvido pelo IAA, através do desenvolvimento de um programa de controle biológico. Produzindo em laboratório os inimigos naturais e liberando-os no campo, essa experiência deu bons resultados, traduzidos pela redução em níveis adequados.

A cigarrinha, a praga mais danosa para a Região, vem sendo combatida e controlada pelo IAA, através não só de convênio com a CODECAPE, no qual foram investidos cerca de 30 milhões de cruzeiros, e também pela Estação de Carpina, que está aparelhada com laboratórios de produção do inimigo natural para o controle dessa praga. Este laboratório tem capacidade para atender mais de 200 hectares por dia. O IAA vem também prestando assessoramento à instalação de laboratórios setoriais na produção de fungos para o controle de cigarrinha.

Não desconhecem, certamente, Vossas Excelências, Senhores Deputados, que as condições declivosas do Sul do Estado, somadas às regiões de tabuleiro do Norte, fazem com que os estudos do processo de plantio ao transporte da matéria-prima às unidades industriais tenham tratamentos distintos.

Para isso, foram instalados, até o momento, cerca de 100 campos experimentais, cujos resultados obtidos permitiram recomendações de adubação, protótipos específicos para condições declivosas de trabalho, bem como, o pioneirismo na implantação dos estudos referentes à utilização racional dos resíduos da produção do álcool.

Na área industrial, os estudos da interface campo/fábrica têm sido abordados no sentido da matéria-prima controle da aferição dos processos de deterioração, avaliação e análises laboratoriais.

O número de análises procedidas no Centro de Análises de Carpina, só no corrente ano, ascende a aproximadamente 20 000 determinações, sem incluir, aqui, os trabalhos na área de fermentação álcoólica.

O IAA, através do PLANALSUCAR, presta também serviços em todos os setores da agro-indústria canavieira, ficando ainda com a responsabilidade de levantamentos de dados por prospecção direta nas unidades produtoras.

Seria por demais cansativo enumerar todas as pesquisas, desenvolvimento e prestação de serviços executados no setor. Entretanto, gostaríamos de salientar o trabalho de fundamental importância, visando o aperfeiçoamento profissional da mão-de-obra.

Neste campo, no biênio 78/79, 152 empresas foram beneficiadas e 326 participantes foram treinados em diversos cursos, tais como: tratoristas, mecânicos de manutenção para veículos automotores, laboratoristas, eletricistas, etc.

A implantação do PLANALSUCAR pelo IAA, no Nordeste, gerou a formação de um quadro de pessoal composto de 22 engenheiros agrônomos, 2 biólogos, 4 químicos, 26 servidores de níveis administrativos e 80 funcionários operacionais, compreendendo auxiliar rural, mecânico, motorista, serralheiro, servente, vigilante, etc.

Saibam ainda Vossas Excelências, que a Legislação do IAA obriga às Usinas de Açúcar, Destilarias e Associações de Fornecedores de Cana a aplicarem, em

benefício dos trabalhadores agrícolas e industriais e respectivos dependentes, o produto da contribuição instituída pelo Art. 36 da Lei 4 870/65, que é de 1% sobre o preço oficial do saco de açúcar de 60 quilos, de qualquer tipo; 1% sobre o valor oficial da tonelada de cana entregue, a qualquer título, às Usinas, destilarias anexas ou autônomas, pelos fornecedores ou lavradores da referida matéria e 2% sobre o valor oficial do litro de álcool, de qualquer tipo, produzido nas destilarias.

Os recursos assistenciais em referência atendem serviços de assistência médica, hospitalar, farmacêutica e social, tendo alcançado na safra 1978/79, no Estado de Pernambuco, o montante de 96 milhões de cruzeiros.

Além dessa quantia, o IAA contribuiu com recursos orçamentários da ordem de 10 milhões de cruzeiros, destinados à aquisição de equipamentos médico-cirúrgicos e medicamentos para os ambulatórios da Associação dos Fornecedores de Cana de Pernambuco; ampliação, manutenção e medicamentos para o hospital Gomes Maranhão e auxílio ao Clube da Mulher do Campo, para implantação do projeto destinado a dar assistência às gestantes das regiões canavieiras de Pernambuco e Alagoas.

IV — A DESTILARIA CENTRAL PRESIDENTE VARGAS

A respeito da paralização da Destilaria Central Presidente Vargas, gostaríamos, inicialmente, de fazer um rápido retrospecto, pertinente àquele importante patrimônio do Governo Federal, neste Estado, como intróito aos esclarecimentos que trazemos para melhor análise de Vossas Excelências, sobre o assunto.

Situada no município do Cabo, a cerca de 18 quilômetros de Recife, a destilaria Central Presidente Vargas foi inaugurada em 1940 e se encontra desativada desde 1975.

Ocupa uma área territorial de aproximadamente 264 mil metros quadrados, dos quais cerca de 37 mil m^2 correspondem à área construída, na qual estão situadas a fábrica, 148 casas residenciais, ambulatórios, igreja, praça de esportes, reservatório, estação de tratamento d'água, cinema, etc.

Logo ao assumirmos a Presidência do Instituto do Açúcar e do Álcool, em março do corrente ano, determinamos um levantamento geral daquela Destilaria, cujas informações, contidas em relatório mostram que na área daquele empreendimento existe uma fábrica de proteínas, construída em 1959, com instalações específicas para esse fim, mas que nunca foi colocada em funcionamento.

Os equipamentos dessa fábrica, por sinal valiosos, tais como geradores, compressores de ar, peças diversas, etc., ainda se encontram encaixotados.

Abandonados no pátio da Destilaria estão 99 vagões-tanque ferroviários, obsoletos e em processo de deterioração. De um modo geral, os bens que compõem a Destilaria encontram-se em adiantado estado de desgaste devido à ausência de manutenção efetiva.

Na época da paralização, a Destilaria estava capacitada para uma produção diária de 60 000 litros de álcool usando matéria-prima exclusiva o melaço.

Por força da Lei nº 5 816, de 31/10/72, ficou o IAA autorizado a alienar as Destilarias Centrais de sua propriedade. Por outro lado, quando da reformulação organizacional básica do Instituto, através do Decreto nº 75 613, de 15/04/75, foram consideradas extintas as Destilarias, que até então eram integrantes da estrutura básica da autarquia.

Por sua vez, o DASP, ao implantar o Plano de Classificação de Cargos, excluiu da lotação do IAA antigos servidores das destilarias, lotando-os em quadro suplementar. Estas circunstâncias, portanto, fizeram com que a Destilaria Central Presidente Vargas deixasse de existir oficialmente, a partir de 15 de abril de 1975, com todos os problemas administrativos decorrentes de sua existência de fato. Diante disto, o Instituto tratou em seguida de providenciar a alienação do imóvel, mediante constituição da comissão de que trata o Art. 4º da citada Lei nº 5 816/72, encarregada da avaliação prévia dos bens integrantes daquele patrimônio.

Os trabalhos dessa Comissão resultaram numa avaliação de Cr$ 13 120 000,00 para o total do patrimônio, valor este constante do EDITAL DE 18/03/76, publicado pelo IAA para fins da Concorrência Pública para alienação da Destilaria Central Presidente Vargas.

Das propostas das firmas concorrentes, destacou-se como mais vantajosa aquela que oferecia o valor de Cr$

18 326 000,00, sendo que a segunda colocada atribuía apenas Cr$ 15 000 000,00.

O processo de homologação da Concorrência (PA nº 612/76), foi encaminhado para apreciação do Conselho Deliberativo. Este órgão colegiado, ao examinar o assunto, resolveu anular a concorrência, com amparo na letra "D" do mencionado EDITAL, e por ter sido "julgado inadequada a avaliação do patrimônio", decisão esta proferida em sessão de 20/07/76.

A firma vencedora, inconformada com aquela decisão, impetrou Ação Ordinária contra o Instituto do Açúcar e do Álcool, no Juízo da 6ª. Vara Federal do Estado do Rio de Janeiro, em Janeiro de 1977, Desde então, a lide permanece naquele Juízo.

V — OS MOTIVOS DA PARALIZAÇÃO DA DESTILARIA DO CABO

A Destilaria do Cabo, como outras implantadas na época pelo IAA, representa o atestado do pioneirismo desta Autarquia, sempre voltada para o fortalecimento e melhor rendimento do setor açucareiro e alcooleiro no Brasil.

Surgiram essas destilarias, da necessidade justificada pelo aproveitamento do melaço, que até então, sem mercado de exportação e sem utilização industrial, era atirado aos rios, constituindo essa operação mais um ônus para o produtor e um enfraquecimento para a economia do Estado.

O sucesso da Destilaria do Cabo motivou o aparecimento das destilarias anexas em usinas de Pernambuco. Com isso, o melaço que vinha sendo aproveitado pela Destilaria do Cabo, passou a ter outra destinação, ou melhor, recebeu aproveitamento para transformação em álcool pelas próprias usinas de açúcar possuidoras de destilarias anexas.

O IAA ainda tentou estabelecer um sistema de cotas de melaço para fabricação de álcool na Destilaria do Cabo, tendo essa medida ocasionado muitos debates no Conselho Deliberativo do IAA, que através de Resolução determinou "que as usinas que dispuzessem de destilarias anexas ficassem dispensadas das cotas de abastecimento para a Destilaria Central Presidente Vargas".

Embora justa essa decisão, uma vez que vinha em amparo da empresa privada, os seus efeitos foram de imediato prejudiciais à Destilaria do Cabo, que por falta de matéria-prima teve a sua capacidade de produção logo reduzida à metade.

Na medida em que o tempo ia decorrendo, as atividades da Destilaria do Cabo decaíam progressivamente, passando de anti-econômica para o estado de insolvência, com deficits acumulados, de ano para ano.

Vossas Excelências não desconhecem que um dos fatores mais importantes da produção industrial é a disponibilidade de matéria-prima. Sem esta, nada pode ser produzido. E para agravar ainda a situação da Destilaria do Cabo, as usinas que não dispunham de destilarias anexas em Pernambuco foram adquirindo-as, ocasionando esta realidade a paralização da Destilaria do Cabo, porque sem o melaço, logicamente que também não podia operar.

Como se pode observar, a falta de matéria-prima levou aquela unidade do IAA à situação de inviabilidade, culminando com a autorizaão, pelo Governo Federal, da sua alienação.

Apesar disso tudo e como tentativa de viabilizar o funcionamento total ou parcial daquela unidade, estuda-se uma solução que permita as destilarias anexas às usinas produzirem álcool direto, invéz de álcool residual, de maneira a proporcionar o melaço suficiente ao funcionamento da Destilaria do Cabo.

Esta alternativa que está sendo estudada, não apresenta praticamente problema de ordem técnica, dependendo quase que exclusivamente da viabilização econômico-financeira para a sua implantação.

Contudo, podem ficar certos, Senhores Deputados, de que uma solução final será encontrada a curto prazo, equacionando e resolvendo definitivamente os problemas acumulados por aquela unidade de produção ao longo de vários anos, pois esta Presidência não aceita a situação em que encontrou a mencionada Destilaria. Os estudos em andamento permitirão ao Governo adotar a solução que será não só em benefício da mesma, mas principalmente da comunidade a que todos nós pertencemos.

VI — O PROÁLCOOL

Para concluir esta rápida, porém, para nós honrosa passagem pela "Casa do Povo" deste progressista Estado de Pernambuco, vimos prestar algumas Informações

relacionadas com o Programa Nacional do Álcool — PROALCOOL, instituído em novembro de 1975, com o objetivo de elevar a produção do álcool em quantidade capaz de torná-lo fonte significativa de energia.

Antes da criação do Programa, a capacidade instalada do parque alcooleiro nacional era de 1 bilhão de litros/ano, enquanto a produção efetiva não guardava a mesma proporção, considerando que foram produzidos em 1975 apenas 573 milhoês de litros de álcool de todos os tipos.

A partir de 1977, já decorrência dos projetos aprovados, foi possível elevar-se a produção nacional para 1 bilhão, 388 milhões, representando incremento da ordem de 143%. Até o momento, foram examinados a aprovados 244 projetos de instalação e ampliação de destilarias, dos quais alguns já se acham em operação desde a safra 1976/77, esperando-se a entrada em funcionamento de mais 114 unidades, possibilitando uma produção de cerca de 3,8 bilhões de litros de álcool na safra 1979/80, em curso.

Quando esses projetos e outros que se encontram em estudo no IAA entrarem em funcionamento, contará o País com um parque alcooleiro que permitira uma produção de cerca de 6,0 bilhões de litros por ano.

No caso particular de Pernambuco, a capacidade instalada antes do PROALCOOL era de 130,1 milhões de litros/ano. Com a implantação de 21 projetos, entre amplicação e destilarias anexas e autônomas, a capacidade subiu para 363,0 milhões de litros/ano, constituindo acréscimo da ordem de 232 milhões de litros, bastante significativo para a economia do Estado.

Muito embora a capacidade instalada em Pernambuco antes do PROÁLCOOL fosse de 130,1 milhões de litros/ano, a produção efetiva verificada em 1975 foi de apenas 48,0 milhões de litros.

Este comportamento pode ser justificado pela falta de preço compensador. Entretanto, a partir da fixação do preço de paridade com o açúcar e outros estímulos, com o financiamento dos estoques de álcool para fins carburantes e industriais, e os incentivos pertinentes, com a "warrantagem", o panorama tomou completa modificação, abrindo novas perspectivas para o setor.

As atividades ligadas direta ou indiretamente à agro-indústria açucareira, apesar de algumas dificuldades enfrentadas pelo setor, exercem um papel relevante na formação da economia e dos próprios padrões culturais do povo pernambucano.

É oportuno salientar que cerca de 18% da produção brasileira de açúcar é originária de Pernambuco. Na safra 78/79, de uma produção da ordem de 22 milhões de sacos de 60 quilos, cerca de 50% destinaram-se à exportação. Para a safra 79/80 espera-se um volume quase idêntico de produção de açúcar, porém um índice mais elevado de exportação, beneficiando sensivelmente a economia estadual.

Quanto à produção de álcool, anidro e hidratado, Pernambuco contribuiu, na safra 78/79, com 140 milhões de litros, estimando-se, para a safra 79/80, uma produção superior a 300 milhões de litros, representando um acréscimo de mais de 200% em relação à safra anterior.

No quadro das exportações de açúcares, a cota atribuída ao Brasil pelo Acordo Internacional do Açúcar foi de 1 milhão, 915 mil toneladas métricas, integralmente negociada.

Como decorrência dos grandes estoques mundiais de açúcares, o Brasil foi obrigado a conviver com os preços deprimidos, arcando o Governo com a gravosidade do produto.

Esta situação até bem pouco tempo estacionária, ganha nova configuração, ocasionada pela crise do petróleo, abrindo perspectivas viáveis para o fortalecimento do setor, com benefícios alentadores para a indústria açucareira, para a indústria alcooleira, e principalmente para a lavoura canavieira, fornecedora da matéria-prima necessária ao alcance das metas propostas pelo Governo para modificação das nossas fontes energéticas.

A conjuntura internacional desfavorável do mercado açucareiro levou o Governo a determinar o desvio de consideráveis parcelas de cana-de-açúcar para a produção de álcool direto, possibilitando na safra em curso, como antes já mencionamos, uma produção da ordem de 3,8 bilhões de litros, constituindo incremento de 52% sobre o volume correspondente à safra anterior.

Graças aos estímulos que vêm sendo proporcionados pelo PROALCOOL, a produção e o consumo de álcools vêm atingindo níveis nunca dantes alcançados.

Este resultado já começa a demonstrar o sucesso do PROALCOOL, numa indicação de performance compatível com as perspectivas dos órgãos responsáveis pela implantação desse Programa. Um dos fatores que muito contribuiram para essa posição, foi, sem dúvida alguma, a confiança no setor privado, traduzida pelo aumento da nossa capacidade de produção.

Dentro deste contexto, Senhores Deputados, embora pareça paradoxal, mas tudo indica que o problema gerado pela crise do petróleo pode até mesmo trazer algumas vantagens para o País, em termos de futuro, com o aproveitamento das fontes energéticas, exuberantemente representadas, entre outras, pela nossa potencialidade de recursos naturais.

Neste aspecto, profundamente relevante deverá ser a contribuição da agricultura e da agroindústria canavieira, não somente como fornecedora de matérias-primas e geradora do produto final, mas também pelo fator representado pela economia de divisas em nossa balança de pagamentos. Já estamos utilizando com absoluto sucesso, o álcool originário da cana, para grande parcela das nossas necessidades de combustível. Deveremos dentro de prazos relativamente curtos, produzir álcool de outras espécies vegetais, abundantes em várias regiões do País, dependendo, logicamente, da economicidade a ser mostrada pelos estudos que se processam.

Embora já se detenham alguns dados sobre a propriedade da mandioca e do babaçu para produção de álcool, a cana-de-açúcar é a matéria-prima preferencial, não somente pelos conhecimentos já obtidos quanto ao solo, clima e variedades a serem cultivadas, mas também pelo muito que ela representa em termos econômicos e sociais nas chamadas áreas pioneiras, como é o caso do Nordeste.

O Programa Nacional do Álcool, dado o amplo mercado consumidor nacional, oferece condições viáveis para novos Investimentos, pois o uso do álcool sempre crescente abre vantagens e compensações para que o Nordeste transforme suas áreas propícias em verdadeiros polos alcooleiros.

O álcool, a partir da cana-de-açúcar, pode contribuir para o fortalecimento da atividade canavieira em Pernambuco e para o bem-estar social de vasto contingente de recursos humanos dela dependentes.

Ronovo perante Vossas Excelências, advertências formuladas anteriormente a outros auditórios, de que o Brasil, como tantos outros países do mundo, atravessa uma situação difícil decorrente da crise do petróleo. As nossas importações, a continuarem nos níveis atuais, poderão conduzir-nos a um estágio de desagregação da nossa economia, já abalada pelo volume sempre crescente de recursos financeiros indispensáveis à compra de petróleo no exterior. A nossa dependência em relação a essa fonte energética assume ainda aspecto social, com implicações futuras. E a continuar no mesmo rítmo poderá trazer até mesmo problemas à própria segurança nacional uma vez que o programa de desenvolvimento brasileiro está intimamente ligado à energia importada a preços exorbitantes.

Homem do Nordeste, conhecedor da capacidade de luta e de trabalho de nosso povo, confiamos plenamente de que a nossa contribuição será eficiente para o Brasil.

No momento em que se buscam novas fontes alternativas de energia, através desse magnífico programa que é o PROALCOOL, já adotado como meta prioritária do Governo do eminente Presidente JOÃO FIGUEIREDO, temos a convicção absoluta de que Pernambuco, pelas tradições gloriosas do passado, nele marcará a sua presença, assumindo uma posição que lhe projetará ainda mais no contexto brasileiro, em termos de futuro.

ÁLCOOL E OUTRAS FONTES ALTERNATIVAS DE ENERGIA COMO SUBSTITUTIVAS DE PETRÓLEO

(2ª PARTE)

Romeu Bôto Dantas (*)

2.8.8 — **A Produção de Álcool**

Como se sabe, as atividades produtivas ligadas ao Açúcar e ao Álcool são estabelecidas pelo IAA em época própria. Na safra passada, 1977/78, foi programada a produção a seguir:

	10^3 sacos
Açúcar	135.000
Consumo interno	93.000
Exportação	42.000
Álcool direto equivalente	15.000

Com os preços baixos do mercado de exportação, foi tomada a providência de reduzir a quantidade de açúcar produzida, transformando em álcool, caldo ou méis intermediários correspondentes a 15 milhões de sacos de 60 kg ou 900 mil toneladas. Tal providência contribuiu substancialmente para que a produção da safra crescesse de 664 milhões para 1,470 bilhões, ou seja, 121%. Isso ocorreu, principalmente, pela utilização da capacidade já instalada em São Paulo, uma vez que os novos projetos contribuíram com parcela modesta.

Para a safra corrente, o Governo decidiu reduzir ainda mais a produção de açúcar, situando-a em 120 milhões de sacos, 11,1% menos que no ano anterior, admitindo um consumo interno no mesmo nível de 1977 e reduzindo as exportações que são gravosas de 42 milhões para 28 milhões de sacos — 33,3% menos.

Assim, o programa para a safra corrente: (26)

	10^3 sacos
Açúcar	120.000
Consumo interno	92.000
Exportação	28.000
Álcool direto equivalente	34.808

A produção do álcool está estimada em *2,56 bilhões* de litros de álcool de todos os tipos e com a distribuição a seguir indicada.

(*) Diretor Presidente da COPERBO — Companhia Pernambucana de Borracha Sintética
Professor do Departamento de Engenharia Química e Química Industrial da Universidade Federal de Pernambuco

Trabalho apresentado ao I Congresso Brasileiro de Petróleo, realizado de 5 a 10 de novembro de 1978.

QUADRO XIV (*)

	ÁLCOOL - 10^3 litros		
	TOTAL	RESIDUAL	DIRETO
A - NORTE-NORDESTE	470.240	214.950	255.290
Pará	5.000	630	4.370
Maranhão	3.600	1.897	1.703
Piauí	1.000	441	559
Ceará	15.000	4.676	10.327
R. G. do Norte	21.000	9.807	11.193
Paraíba	52.300	14.539	37.761
Pernambuco	219.440	122.796	96.644
Alagoas	146.100	58.351	87.749
Sergipe	4.000	1.813	2.187
Bahia	2.800		2.800
B - CENTRO-SUL	2.086.250	472.561	1.613.689
Minas Gerais	91.200	21.148	70.052
Espírito Santo	9.000	4.508	4.492
Rio de Janeiro	186.750	52.371	134.379
São Paulo	1.673.950	363.279	1.310.671
Paraná	85.400	22.264	62.776
Santa Catarina	7.500	3.500	4.000
R. G. do Sul	-	-	-
Mato Grosso	20.450	1.400	19.050
Goiás	12.000	3.731	8.269
TOTAL GERAL (A+B)	2.556.490	687.511	1.868.979

Analisando os dados apresentados, chega-se a conclusão de que evoluir de 664 milhões de litros de álcool em 1976/77 para 2,56 bilhões em 78/79, significa multiplicar a produção quatro vezes em, praticamente, três anos. É um resultado notável, sem dúvidas.

Os quadros que constituem as páginas seguintes retratam a produção de álcool no período 1930 a 1978.

(*) - (27) e (28)

QUADRO XV

PRODUÇÃO DE ÁLCOOL

Unidade: litros

SAFRAS	TOTAL	SEGUNDO OS TIPOS		% S/ O TOTAL	
		Hidratado	Anidro	Hidratado	Anidro
1930/31	33.291.642	33.291.642	-	100,0	-
1931/32	37.357.953	37.357.953	-	100,0	-
1932/33	38.968.390	38.968.390	-	100,0	-
1933/34	43.436.288	43.336.288	100.000	99,8	0,2
1934/35	47.230.346	43.990.828	3.259.518	93,1	6,9
1935/36	62.038.610	54.298.819	7.739.791	87,5	12,5
1936/37	57.382.148	43.306.605	14.075.543	75,5	24,5
1937/38	63.861.605	43.244.835	20.616.770	67,7	32,3
1938/39	92.314.075	55.808.197	36.505.878	60,5	39,5
1939/40	93.714.239	62.214.868	31.499.371	66,4	33,6
1940/41	126.620.988	59.021.592	67.599.396	46,6	53,4
1941/42	128.593.054	57.939.473	70.653.581	45,1	54,9
1942/43	151.738.288	74.786.501	76.951.787	49,3	50,7
1943/44	124.999.375	78.349.375	46.649.856	62,7	37,3
1944/45	119.770.201	89.348.405	30.421.796	74,6	25,4
1945/46	106.510.767	80.390.767	26.120.105	75,5	24,5
1946/47	117.037.410	80.934.291	36.103.119	69,2	30,8
1947/48	143.843.398	82.326.878	61.516.520	57,2	42,8
1948/49	167.332.585	92.206.270	75.126.315	55,1	44,9
1949/50	135.649.331	105.049.275	30.600.056	77,4	22,6
1950/51	140.094.857	111.679.331	28.415.526	79,7	20,3
1951/52	170.362.503	122.365.264	47.997.239	71,8	28,2
1952/53	229.542.853	130.388.543	99.154.310	56,8	43,2

continuação ...

Unidade: litros

SAFRAS	TOTAL	SEGUNDO OS TIPOS		% S/ O TOTAL	
		Hidratado	Anidro	Hidratado	Anidro
1953/54	274.039.309	129.533.437	144.505.872	47,30	52,70
1954/55	306.246.596	137.756.183	168.490.408	45,00	55,00
1955/56	283.189.061	117.351.779	165.837.282	41,40	58,60
1956/57	252.385.460	147.975.963	104.409.497	58,60	41,40
1957/58	398.816.920	153.718.839	245.098.090	38,50	61,50
1958/59	444.248.959	162.520.856	281.728.103	36,50	63,50
1959/60	472.044.656	169.885.047	302.159.609	35,90	64,10
1960/61	456.302.261	281.013.203	175.289.058	61,60	38,40
1961/62	427.520.763	221.324.291	206.196.472	51,80	48,20
1962/63	343.718.385	242.575.431	101.142.954	70,60	29,40
1963/64	390.997.669	297.958.947	93.038.722	76,30	23,70
1964/65	345.225.784	244.423.671	100.802.113	70,80	29,20
1965/66	602.707.120	266.999.254	336.274.208	44,30	55,70
1966/67	727.478.347	345.552.214	382.127.511	47,50	52,50
1967/68	676.261.804	317.843.047	358.495.660	47,00	53,00
1968/69	473.569.674	330.551.632	143.308.617	69,80	30,20
1969/70	461.019.158	360.572.872	100.446.286	78,22	21,78
1970/71	637.238.053	384.841.365	252.396.688	60,39	39,61
1971/72	613.068.236	223.120.029	389.948.207	36,40	63,60
1972/73	680.971.982	292.080.849	388.891.133	42,89	57,11
1973/74	665.817.333	359.601.851	306.215.482	54,01	45,99
1974/75	625.166.230	408.638.389	216.527.841	65,36	34,64
1975/76	551.731.642	322.441.931	229.289.711	58,44	41,56
1976/77	664.021.701	363.682.092	300.339.609	54,76	45,24
1977/78	1.470.403.833	293.455.959	1.176.947.874	19,95	80,04

2.8.9 — Apesar dos resultados alcançados, ainda necessitamos crescer, e muito, considerando que o País não vai estagnar, felizmente, e que a indústria química, conforme demonstramos em outras oportunidades (29), constitui um potencial de consumo que pode chegar a 1 bilhão de litros em prazo relativamente curto.

No Nordeste, três empresas devem consumir, somadas, quantidades superior a 300 milhões de litros de álcool por ano:

a) a COPERBO, com um projeto em análise no CDI, deseja produzir Aldeído Acético, Ácido Acético e Etileno com tecnologia própria, todos a partir do álcool como produtos intermediários e 80.000 t acetato de Vinila como produto final. O consumo total, de álcool, se aprovado o Projeto — e esperamos que isso aconteça em breve — será da ordem de 140 milhões de litros;
b) a SALGEMA, com seu projeto de Etileno com tecnologia do CENPES e dicloroetano, terá um consumo inicial próximo dos 150 milhões de litros anuais;
c) ELEKEIROZ, fabricante de octonol em fase de expansão, consumindo hoje 10 milhões de litros e devendo chegar aos 50 milhões.

2.8.10 — As necessidades de produção de álcool crescerão e muito quando forem efetivadas as medidas no sentido do uso de motores para queimar somente **álcool hidratado.** Ao que se diz, levaremos três anos para ter esses motores e os veículos em escala maior.

O intervalo de tempo é suficiente para que se programe a produção que, em qualquer nível, certamente poderá ser alcançada a partir de matérias-primas nossas, com tecnologia também nossa.

O quadro que se segue indica a evolução da frota de veículos até 1976. É possível que hoje estejamos bem acima dos 9 milhões de unidades.

QUADRO XVI

EVOLUÇÃO DA FROTA NACIONAL DE AUTOMÓVEIS MOTOCICLETAS, BICICLETAS E MOTOR, TRATORES E MÁQUINAS DE TERRAPLENAGEM

1965 - 1976

ANOS	AUTOMÓVEIS E CARROS DE PASSEIO	CAMINHÕES E ÔNIBUS	MOTOCICLETAS *	TRATORES E MÁQUINAS DE TERRAPLENAGEM	TOTAL GERAL
1965	1.140.810	839.042	271.514	150.691	2.402.057
1966	1.336.952	899.020	284.002	160.860	2.680.834
1967	1.533.359	953.663	293.912	180.461	2.961.395
1968	1.812.974	1.045.846	302.164	187.720	3.348.704
1969	2.240.368	981.622	318.071	202.869	3.742.930
1970	2.533.006	1.068.074	339.962	218.726	4.159.768
1971	2.965.592	1.145.434	379.383	236.246	4.726.665
1972	3.451.892	1.238.086	398.333	256.899	5.345.210
1973	4.021.365	1.370.114	421.360	270.959	6.083.798
1974	4.584.142	1.417.681	439.530	280.223	6.821.576
1975	5.167.716	1.580.633	473.310	295.167	7.516.826
1976	5.987.171	1.725.888	524.570	385.448	8.623.077

Nota: - * - Inclusive bicicletas motorizadas.

A produção já anda em torno de um milhão. Se conseguirmos fabricar 1/6 dessa produção, por ano, a partir de 1982 conforme programado iremos necessitar de uma rede de distribuição realmente eficiente. E não há razão lógica para que isso não seja conseguido. A impressão que temos é de que as deficiências atuais decorrem do rápido crescimento do consumo, como demonstrado e, ao que parece, em ritmo muito além de qualquer previsão. É problema solúvel.

2.9 — As matérias-primas disponíveis

2.9.1 — Para concluir esta exposição desejamos fazer referência breve às matérias-primas com que poderemos contar para os programas de produção.

Parece evidente que a **cana-de-açúcar** e o **melaço,** a prazos curto e médio, serão as fontes principais.

1 t de cana produz 65 — 70 litros de álcool

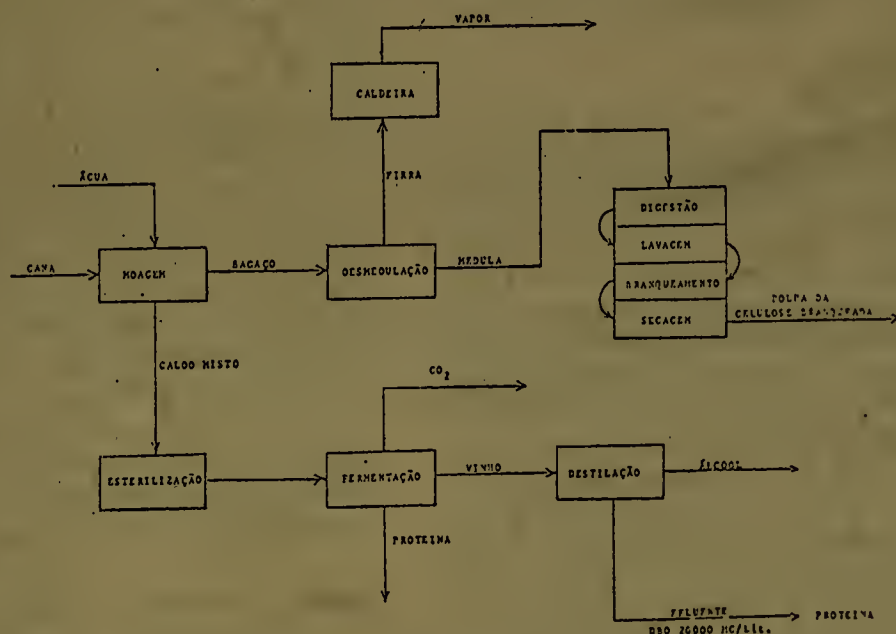
1 t de melaço produz 280 — 300 litros de álcool, dependendo do teor de açúcares redutores totais.

O diagrama típico à página seguinte dá uma idéia das fases de produção do álcool direto.

O crescimento da produção de álcool direto fará crescer as disponibilidades de bagaço, uma vez que a solicitação de vapor nos trabalhos de extração e geração de energia elétrica (vapor direto), e nos trabalhos de destilação (vapor de contrapressão) está muito aquém do volume produzido. Isso ocorrendo, poder-se-á pensar em hidrólise da celulose, visando produzir álcool, em fazer destilação a seco, produzindo carvão, ácido acético e metanol, poder-se-á pensar em furfurol, celulose, etc.

A produção de álcool nas destilarias anexas que operam com melaço, não carecem de combustível complementar.

2.9.2 — **Sorgo Sacarino**

O sorgo sacarino desperta interesse no que diz respeito à produção de álcool, embora não haja ainda exploração em caráter comercial no Brasil. O ciclo vegetativo é curto, variando entre 100 e 130 dias, possibilitando, inclusive, dois plantios anuais.

PRODUÇÃO DE ÁLCOOL, CELULOSE E PROTEINA A PART[illegible] DA CANA DE AÇUCAR

De um trabalho de Menezes e colaboradores (30), o sorgo sacarino produz colmo e grãos com rendimentos agrícolas iguais a 35 t/ha para o primeiro e até 4 t/ha para os grãos.

O colmo tem 12 a 17% de açúcares totais e fibra até 17%. O caldo é extraído numa proporção entre 350 e 600 kg com 14 — 20% de açúcares totais.

Os grãos têm elevado teor de amido, 55 — 70%, e podem ser usados para a fabricação de álcool com as técnicas de processamento já referidas para os amiláceos.

Os autores do trabalho admitem a dificuldade de extração do caldo devido ao teor de fibra elevado do colmo e acreditam haja compensação pela maior quantidade de bagaço que pode cobrir as necessidades do vapor necessário ao processamento dos grãos (hidrólise).

É estimada uma produção de:

	1 colheita/ano		2 colheita/ano	
	l / t	l / ha	l / t	l / ha
Álcool do colmo	70	3.000	140	6.000
Álcool de grãos	340	1.360	680	2.720
TOTAL	410	4.360	820	8.720

2.9.3 — **Amiláceos**

a) **Mandioca**

Entre os anos de 1932 e 1942 houve produção de álcool de mandioca em Divinópolis, Minas Gerais, período em que foram obtidos 5,238 milhões de litros com um máximo anual de 856 mil litros. Os reduzidos preços dos derivados do petróleo inviabilizaram a referida produção que foi paralizada. Na fase atual voltou-se a cogitar do uso da referida matéria-prima e, no presente há 11 projetos aprovados, totalizando 1.035 mil litros/dia, distribruídos em 3 unidades de 120 mil litros cada em Santa Catarina, uma de 60 mil e outra de 150 mil em Mato Grosso, uma de 60 e outra de 120 mil em Minas Gerais, uma de 120 mil no Maranhão, outras de 45 mil no Piauí e no Ceará e na Paraíba, um de 60 mil em cada um.

O processo produtivo comum aos amiláceos consta das seguintes fases (4):

Recebimento e Controle
Lavagem
Descasque
Desintegração
Hidratação
Cozimento
Sacrificação ou hidrólise
Pasteurização
Fermentação
Destilação

Das fases acima indicadas, a **lavagem**, o **descasque** e a **desintegração** têm seu emprego dependente da matéria-prima a trabalhar. Assim é que o trabalho a partir de **farinhas** dispensa as referidas fases; o processamento de batatas em natureza ou sob a forma de raspas tem início na fase de desintegração, o mesmo ocorrendo com as **raspas** de mandioca: os cereais granulados tais como milho, arroz, trigo, cevada (lavados se necessário), devem sofrer uma desintegração de modo que uma quantidade superior a 95% fique retida em peneiras de malhas entre a de nº 12 e a de nº 60 (US Bureau of Standards).

A produtividade da mandioca, entre nós anda em torno de 12,5 t/hectare conforme dados do IBGE (10).

b) **Babaçu**

A fabricação do álcool do epicarpo de babaçu segue, em linhas gerais, o processamento básico indicado para os amiláceos. A "farinha" do epicarpo tem um teor em fermentescíveis superior a 40%, podendo ser elevado uma vez que impureza principal é fibra.

Admite-se que um processo de aproveitamento integral dos frutos de babaçu, os gases incondensáveis sejam o combustível necessário às operações de cozimento e posterior destilação.

Como no caso da mandioca, a sacarificação é enzimática.

O diagrama de blocos indicativo do processo da produção foi transcrito do trabalho de Rosenthal (12) já citado, que é apresentado à página seguinte.

c) **Álcool Etílico a partir da Madeira**

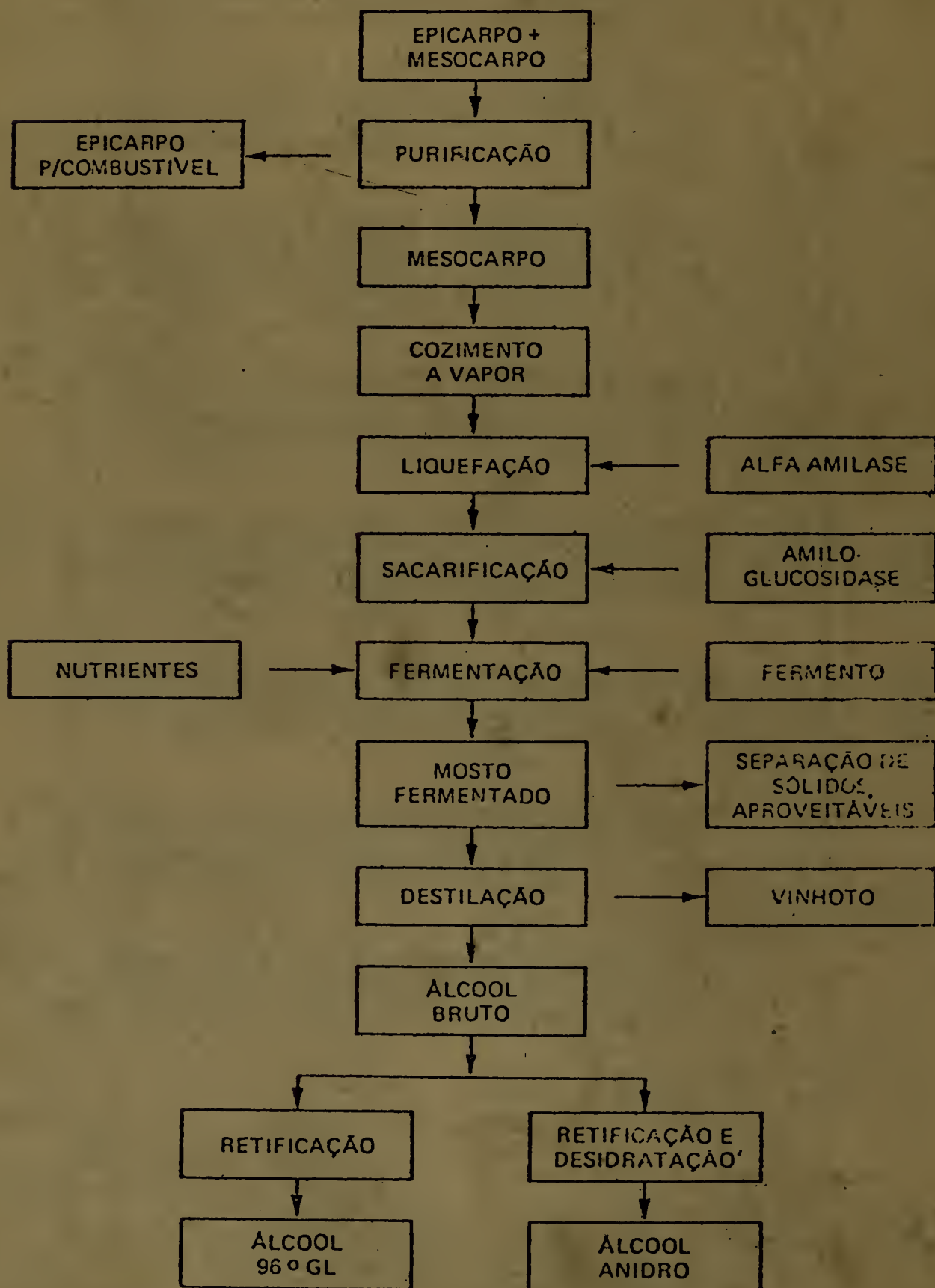
Considerando os programas de reflorestamento e uso crescente da madeira produzida, parece prudente pensar num aproveitamento racional.

QUADRO - XVIII

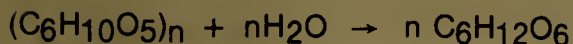
M A N D I O C A

UNIDADES DA FEDERAÇÃO	ÁREA COLHIDA (ha)			QUANTIDADE PRODUZIDA (t)			RENDIMENTO MÉDIO (kg/ha)		
	1973	1974	1975	1973	1974	1975	1973	1974	1975
Rondônia	815	1.145	5.750	18.545	22.900	122.740	22.742	20.000	21.346
Acre	8.660	11.430	10.550	88.675	162.700	140.580	10.240	14.234	13.325
Amazonas	12.146	12.822	43.365	264.105	269.262	617.120	21.744	21.000	14.230
Roraima	649	750	780	6.940	9.000	8.024	10.693	12.000	10.287
Pará	99.744	92.480	82.666	1.013.675	912.249	834.921	10.163	9.864	10.099
Amapá	1.383	2.490	1.930	14.550	24.900	19.300	10.521	10.000	10.000
Maranhão	194.406	166.471	217.021	1.565.245	1.095.840	1.843.008	8.051	6.582	8.492
Piauí	90.380	100.000	70.059	857.356	750.000	545.153	9.486	7.500	7.781
Ceará	130.585	101.435	145.050	1.863.889	811.480	1.450.500	14.273	8.000	10.000
R.G. do Norte	52.392	56.568	61.711	327.574	269.261	488.293	6.252	4.759	7.912
Paraíba	56.358	75.261	72.647	554.639	738.654	641.764	9.841	9.814	8.834
Pernambuco	169.322	150.000	157.500	1.800.763	1.500.000	1.575.000	10.635	10.000	10.000
Alagoas	50.795	54.409	47.856	533.214	546.042	492.771	10.497	10.035	10.296
Sergipe	39.431	33.888	34.705	610.952	406.656	416.460	15.494	12.000	12.000
Bahia	271.451	298.000	300.568	3.803.997	4.768.000	5.109.656	14.014	16.000	17.000
Minas Gerais	121.655	143.000	137.665	1.814.024	2.120.000	2.245.633	14.911	14.825	16.312
Espírito Santo	53.741	42.600	43.406	415.532	596.400	607.684	7.732	14.000	14.000
Rio de Janeiro	30.913	31.038	25.500	389.659	409.553	344.250	12.605	13.195	13.500
São Paulo	85.088	54.700	38.500	1.476.651	1.000.000	720.000	17.354	18.281	18.701
Paraná	91.608	85.500	99.530	1.884.392	1.818.500	1.953.470	20.570	21.269	19.626
Sta.Catarina	161.560	142.174	85.846	2.297.862	2.128.145	1.429.241	14.223	14.968	16.648
R. G. do Sul	273.327	250.000	266.429	3.228.346	2.987.000	3.165.972	11.811	11.948	11.882
Mato Grosso	35.798	53.125	57.085	638.734	796.875	856.275	17.843	15.000	15.000
Goiás	71.389	46.610	34.800	1.055.357	652.540	487.200	14.783	14.000	14.000
Distrito Federal	155	326	497	2.339	1.679	2.599	15.090	5.150	5.229
BRASIL	2.103.751	2.006.222	2.041.416	26.527.005	24.797.636	26.117.614	12.609	12.360	12.793

QUADRO XIX

EPICARPO + MESOCARPO
PURIFICAÇÃO
EPICARPO P/COMBUSTIVEL
MESOCARPO
COZIMENTO A VAPOR
LIQUEFAÇÃO
ALFA AMILASE
SACARIFICAÇÃO
AMILO-GLUCOSIDASE
NUTRIENTES
FERMENTAÇÃO
FERMENTO
MOSTO FERMENTADO
SEPARAÇÃO DE SÓLIDOS APROVEITÁVEIS
DESTILAÇÃO
VINHOTO
ALCOOL BRUTO
RETIFICAÇÃO
RETIFICAÇÃO E DESIDRATAÇÃO
ALCOOL 96 º GL
ALCOOL ANIDRO

As sobras de madeira nas diversas atividades em que a mesma é processada, varia de 10 a 40% e, nem sempre tais disponibilidades são convenientemente aproveitadas. Em alguns países, a queima dos resíduos para produção de energia é empregada.

Um tipo de aproveitamento que pode ter sentido entre nós, reside na produção do álcool etílico a partir dos fermentescíveis resultantes da hidrólise ácida da celulose.

$$(C_6H_{10}O_5)_n + nH_2O \rightarrow n\ C_6H_{12}O_6$$

O valor de n está situado entre 2.000 e 3.000. Segundo dados de Riegel (7), a fração de hemicelulose de uma mistura de xilose, anabinose, menose, galactose e glucose, estes dois últimos fermentescíveis. O rendimento teórico em redutores a partir da madeira pode alcançar 65 — 70%. Os fermentescíveis, entretanto, estão situados na faixa dos 50% nas madeiras duras e 58% nas madeiras brandas.

Dos processos existentes, o Madison consiste no ataque da madeira finamente dividida com H_2SO_4 a 0;5% sob pressão de 10 atm.

No processo Bergius Rheinam, o ataque é feito com HCl concentrado (40 — 45%) em peso.

Não cabendo aqui maiores comentários, desejamos chamar a atenção para o fato de que os processos só podem ser aplicados onde houver disponibilidade dos agentes da acidificação (H_2SO_4 ou HCl), ambos produtos difíceis de trabalhar. Por outro lado, fica também o pedido de atenção para o custo das instalações devido ao caráter agressivo dos ácidos, do mesmo modo que não se pode descurar dos aspectos ecológicos.

As fases operacionais na produção do álcool etílico de madeira são: preparação da matéria-prima, hidrólise com separação da linina e do furfurol, neutralização com leite de cal e separação dos sais de cálcio, fermentação e destilação.

A produção de álcool por tonelada de madeira seca, segundo o autor citado (10) é de **190 — 230 litros.**

Os resíduos celulósicos podem, igualmente, ser processados por fermentação anaeróbica com vistas a produção de metano. O mesmo hidrocarboneto, também por via microbiológica, pode vir a ser obtido a partir das "caldas" ou vinhaça das destilarias.

3 — ÁLCOOL ETÍLICO NA PRODUÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA

A utilização do álcool etílico na produção direta da energia elétrica foi experimentada por um grupo de estudos comandados pela Eletrobrás, em associação com o Centro Tecnico Aeroespacial — CTA de São José dos Campos.

O programa foi iniciado com uma máquina de pequena capacidade, instalada em Cações, Estado da Bahia.

O equipamento usado — turbina Lucas — constava de um alternador potência 60 KW, tensão 240/416 volts, corrente 84 A, 3 fases, 60 H_2, 1.800 Rpm, acoplado a um conjunto motor, composto de um compressor centrífugo de estágio único, uma turbina também de estágio único, axial, câmara de combustão de fluxo reverso velocidade 46.000 Rpm, vazão de ar 0,86 kg/seg., taxa da compressão 2,8:1.

O combustível original do equipamento era o querosene de aviação.

Com os trabalhos iniciais, procurou-se adaptar o equipamento à queima do álcool etílico sem levar em conta a questão do consumo ou do rendimento, objetivando-se apenas a viabilidade técnica.

Antes de qualquer adaptação dos injetores da turbina, foram obtidos os resultados a seguir:

Potência HP	Consumo l/h Álcool	Consumo l/h Querosene	Consumo Específico l/HP Álcool	Consumo Específico l/HP Querosene
0 (em vazio)	71,00	36,25	—	—
25	74,75	39,50	2,99	1,58
50	80,05	45,00	1,60	0,90
75	89,25	53,00	1,19	0,71

Os pesquisadores esperavam reduzir o consumo otimizando o projeto dos injetores.

À época dos trabalhos relatados, o álcool custava Cr$ 3,48 C&F e tinha uma média de consumo de 1,8 litros por kWh.

CLASSIFICAÇÃO, ESPECIFICAÇÕES E PREÇOS DE PARIDADE DOS TIPOS DE ÁLCOOL

Unidade:

Tipos	Anidro	Hidratado	Refinado
Teor Alcoólico - Graus Mínimos INPM	99,3	93,8	94,2
Massa Específica a 20°C	0,7915	0,8075	0,8065
Componentes não-etanol em mg/100 - ml/100 INPM máximos:			
Matéria não volátil	-	5,0	1,0
Acidez, em ácido acético	3,0	3,0	1,5
Álcool metílico	-	1,0	0,2
Aldeídos, em etanol	-	6,0	1,0
Ésteres, em acetato de etila	-	8,0	2,0
Alcoóis superiores	-	6,0	1,0
Valor da Paridade = Cr$5,76.52	-	-	-
Ágio	-	-	20%
Deságio	-	10%	-
Preços de paridade a 100% em peso (100 INPM) nas condições PVU e/ou PVD à vista	Cr$ 5,72.48	Cr$ 4,86.69	Cr$ 6,51.69

Observação: Os preços foram estabelecidos através do Ato do IAA nº 40/78. em 25/10/1978.

FORMAÇÃO DOS PREÇOS DO ÁLCOOL

Outubro, 1978
Unidade: litro

1. Regiões norte, nordeste e centro-oeste

	Anidro	Hidratado	Refinado
Graus INPM	99,3	93,8	94,2
Preço Paridade	5,72.48	4,86.69	6,51.69
Taxa IAA	0,23.52	0,23.52	0,23.52
ICM (15%)	1,06.11	0,90.84	1,20.22
PIS/PASEP	0,05.31	0,04.54	0,06.01
Sub-Total	7,07.42	6,05.59	8,01.44
IPI (8%)	0,54.71	0,46.57	0,62.23
Preço Total	7,62.13	6,52.16	8,63.67

2. Regiões sudeste e sul – Operações internas

	Anidro	Hidratado	Refinado
Graus INPM	99,3	93,8	94,2
Preço Paridade	5,72.48	4,86.69	6,51.69
Taxa IAA	0,23.52	0,23.52	0,23.52
ICM (14%)	0,97.88	0,83.79	1,10.89
PIS/PASEP	0,05.24	0,04.49	0,05.94
Sub-Total	6,99.12	5,98.49	7,92.04
IPI (8%)	0,54.05	0,46.00	0,61.48
Preço Total	7,53.17	6,44.49	8,53.52

3. Em qualquer região – Operações interestaduais

	Anidro	Hidratado	Refinado
Graus INPM	99,3	93,8	94,2
Preço Paridade	5,72.48	4,86.69	6,51.69
Taxa IAA	0,23.52	0,23.52	0,23.52
ICM (11%) (**)	0,74.29	0,63.59	0,84.16
PIS/PASEP	0,05.06	0,04.34	0,05.74
Sub-Total	6,75.35	5,78.14	7,65.11
IPI (8%)	0,52.15	0,44.37	0,59.33
Preço Total	7,27.50	6,22.51	8,24.44

(*) - Os preços desta tabela entendem-se para comercialização à vista, no mercado interno, na condição posto veículo na usina (PVU) ou na destilaria autônoma (PVD)

(**) - Convênio ICM-44/76.

ESPECIFICAÇÕES E PREÇOS DO MEL RESIDUAL PARA VENDA À VISTA

kg/ART por tonelada de mel residual	Álcool obtido por tonelada de mel residual	Preço-básico por tonelada Cr$	ICM de 14% Operações internas Cr$	ICM de 15% Operações internas Cr$	ICM de 11% (*) Operações interestaduais Cr$
500	269	868,84	1.010,28	1.022,16	976,22
510	274	886,20	1.030,47	1.042,59	995,73
520	279	903,56	1.050,65	1.063,01	1.015,24
530	285	920,94	1.070,86	1.083,45	1.034,76
540	290	938,35	1.091,10	1.103,94	1.054,33
550	296	955,72	1.111,30	1.124,38	1.073,84
560	301	973,07	1.131,48	1.144,79	1.093,34
570	306	990,47	1.151,71	1.165,26	1.112,89
580	312	1.077,85	1.171,92	1.185,71	1.132,42
590	317	1.025,20	1.192,09	1.206,12	1.151,91
600	322	1.042,59	1.212,31	1.226,58	1.171,45
610	328	1.059,98	1.232,53	1.247,04	1.190,99
620	333	1.077,33	1.252,71	1.267,45	1.210,48
630	339	1.094,72	1.272,93	1.287,91	1.230,02
640	344	1.112,10	1.293,14	1.308,35	1.249,55
650	349	1.129,46	1.313,33	1.328,78	1.269,06
660	355	1.146,86	1.333,56	1.349,25	1.288,61
670	360	1.164,23	1.353,76	1.369,68	1.308,12
680	365	1.181,60	1.373,95	1.390,12	1.327,64
690	371	1.198,97	1.394,15	1.410,55	1.347,16
700	376	1.216,36	1.414.37	1.431,01	1.366,70

(*) - Convênio ICM-44/76.

ANEXO IV

FORMAÇÃO DOS PREÇOS DO ÁLCOOL PARA FINS CARBURANTES

Unidade: litro

Discriminação	REGIÃO CENTRO-SUL		REGIÃO NORTE-NORDESTE	
	Anidro Cr$	Hidratado Cr$	Anidro Cr$	Hidratado Cr$
Preço de paridade a 100% em peso (100 INPM) nas condições PVU e/ou PVD à vista	5,72.48	4,86.69	5,72.48	4,86.69
Incidência do PIS-PASEP sobre a matéria-prima, convertida em valor saco na base do rendimento padrão regional:				
Região Centro-Sul: Cr$ 1,12 : 42	0,02.67	0,02.67	-	-
Região Norte-Nordeste: Cr$ 1,64 : 42	-	-	0,03.90	0,03.90
Incidência do ICM sobre a matéria-prima 10% (Convênio ICM-22/78)	0,64.44	0,54.83	0,64.58	0,54.97
Valor de paridade (§ 3º do art. 6º do Decreto nº 80 762, de 18.11.77)	6,39.59	5,44.19	6,40.96	5,45.56
Incidência do PIS-PASEP sobre o valor de aquisição	0,04.83	0,04.11	0,04.84	0,04.12
VALOR DE AQUISIÇÃO AO PRODUTOR	6,44.42	5,48.30	6,45.80	5,49.68

ANEXO V

MEMÓRIA DE CÁLCULO - PREÇO DE PARIDADE

ÁLCOOL COM 99,3 INPM

(DECRETO Nº 81 774 - DE 08 DE JUNHO DE 1978 E

PORTARIA MIC-138 - DE 08 DE JUNHO DE 1978)

Discriminação	Preço de paridade Cr$
Valor líquido de um saco de açúcar	238,95
Dedução do valor do saco de algodão	19,41
Valor de 60 quilos de açúcar a granel	219,54
Valor do mel residual - na base de 23,650 kg/saco de açúcar com 550 kg ART/1.000 kg x Cr$ 955,72	22,60
Valor da paridade do álcool em relação ao açúcar (42 litros/saco).	242,14
Valor da paridade de 1 litro de álcool de 99,3 INPM	5,76.52
Preço de paridade convertido a 100 INPM (99,3/100 = 0,993 (fator) x Cr$ 5,76.52)	5,72.48

Os autores da pesquisa, a título de informação para avaliação de perspectivas, apresentaram valores comparativos do custo do combustível para instalações de turbinas a gás, queimando álcool.

a) Turbina a gás de 500 kW com recuperação dos gases de escapamento, a partir de açúcar. 1,79 Cr$/kWh
b) Turbina a gás de 500 kW com recuperação dos gases de escapamento, a partir da mandioca. 0,68 Cr$/kWh
c) Turbina a gás de 500 kW com turbina a vapor, com recuperação dos gases de escapamento, a partir da cana-de-açúcar. 1,52 Cr$/kWh
d) Turbina a gás de 50 kW com sistema de recuperação dos gases de escapamento a partir da mandioca. 1,44 Cr$/kWh
e) Custo equivalente considerado em Cações 6,26 Cr$/kWh

Os dados carecem de correções uma vez que o preço do álcool é atualmente de Cr$ 5,72/litro.

BIBLIOGRAFIA

01 — MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA
Balanço Energético Nacional — 1978

02 — BARBALHO, A.
Aspectos de Política Energética Nacional Seminário de Banco de Desenvolvimento do Brasil — Brasília 25/01/77

03 — MOREIRA, J.R.
Energia: Excesso de Opções?
O Estado de São Paulo — Suplemento Cultural — 18.6.78

04 — BOTO DANTAS, R.
Álcool Etílico — A Crise da Energia e a Indústria Química — 1º Congresso Brasileiro de Petroquímica — Rio — Novembro 1976.

05 — BENUTTI, P.A.
Exposição feita a Comissão de Minas e Energia, na Câmara dos Deputados.

06 — VEADO, J.T.
Biomassa — Potencial Energético do Carvão Vegetal. Belo Horizonte Novembro 1977.

07 — RIEGEL.
Química Industrial — Edição Grijalbo S/A — Barcelona

09 — VARGAS, J.I. & FERNANDES, M.P.
"Large Scale Solar energy applications in Brazil" — Regional Preparatio Seminar for Latin America for international conference of verese — Caracas — Oct. 1978

09 — VARGAS, J.I e VEADO, J.T.
Energia Fotossintética — Revista da Fundação J-Pinheiro Belo Horizonte — Abril de 1976.

10 — IBGE — Anuário Estatístico 1977.

11 — MENDES, A.M.C.
Zoneamento de ocorrência do babaçú 1º Simpósio sobre produção de Álcool do Nordeste BNB — Fortaleza Ago/1976.

12 — ROSENTHAL, F.R.T.
Matéria-Prima para fabricação do Álcool — O Babaçu

13 — RIBEIRO DA SILVA, A.
Babaçu — Industrialização Total — Escola Técnica Federal do Maranhão — 4ª Edição — 1976.

14 — PROBOR II.

15 — LIM SENG CHAI & H. ISO.
Rubber wood charcool for Iron making
SEAISI — Quarterly Syngapura — 4/1975

16 — CRAVEIRO, A.A.
Uso de Plantas Nativas do Nordeste como fonte não convencional de energia — 1º Simpósio

17 — CALVIN, M — GREEN FACTORIES — CH & EN — março/78.

18 — CALVIN, M
A Luz do Sol em seu futuro — IV encontro dos Produtores de Açúcar APEC/COPERFLU — 1977

19 — PATURAU

20 — BARRETO, R.C.R.
Possibilidade do Dendê como combustível de origem fotossintética — Revista de Química Industrial — março/1977.

21 — STUMPF, E.U.
Álcool Carburante em mistura combustível.

22 — MARILLEN

23 — OLIVEIRA, E.S.
Álcool Motor e Motores de Explosão.

24 — I.A.A.
Relatório Anual 1977

25 — APEC — Estatísticas Básicas
Análise e Perspectiva Econômica nº 535 — 27.10.1978.

26 — Resolução nº 2/78 — I.A.A.

27 — Resolução nº 3/78 — I.A.A.

28 — Resolução nº 4/78 — I.A.A.

29 — BÔTO DANTAS, ROMEU
Semana de Tecnologia Industrial
MIC — Dezembro/76.

30 — MENEZES, T.J.B., LAMO, P.R, TEIXEIRA, C.G. e PURCHIO, M. Possibilidades de produção do álcool a partir do sorgo sacarino. 1º Simpósio sobre a produção de álcool no Nordeste — BNB — Fortaleza — Agosto/1977.

31 — A USINA DE CAÇÕES — Diretoria de Coordenação da Eletrobrás — Rio — Fevereorp/1977.

PRÁTICAS NA CULTURA DA CANA-DE-AÇÚCAR

CLARIBALTE PASSOS (*)

Será absolutamente desnecessário negar-se a primordial importância do emprêgo dos **fertilizantes** na adequada e indispensável técnica de **adubação** de terras, o mesmo acontecendo com referência à **irrigação**, práticas estas nem sempre utilizadas na maioria das culturas que se renovam no transcurso de vários anos. É sabido, aliás, que a prática agrícola da adubação no campo da agroindústria açucareira no Brasil data de 45 anos, tendo sido durante largo período utilizada mediante fórmulas incompletas à base do salitre do Chile.

Há anos atrás, BRASIL AÇUCAREIRO divulgou capítulos da obra de professor inglês, A.C. BARNES, "SUGAR CANE" (AÇÚCAR DE CANA), extraordinário estudo editado por Leonard Hill Books, de Londres, focalizando de maneira bastante objetiva e completa o tema da **irrigação**, afora outros concernentes aos **subprodutos da cana-de-açúcar**, à **adubação**, etc.

Irrigação

Essa prática agrícola utilizada em cultura canavieira se encontra de alguma maneira ainda bem restrita às grandes propriedades, usinas e aos engenhos. Embora localizadas em regiões cujos índices pluviométricos se apresentam satisfatórios, a cana-de-açúcar no caso, não deixa de sofrer a influência dos desequilíbrios das chuvas mensais no transcorrer do seu cíclo vegetativo e produtivo, perdendo, desta forma, a desejada capacidade produtiva inerente à sua própria potencialidade genética no concernente aos fatores ambientais, especialmente quanto aos condicionadores de sua germinação, crescimento, maturidade e o rendimento em **sacarose**.

São os seguintes os métodos de irrigação: **Escoamento** — a lâmina d'água desliza de encontro ao terreno constituindo um lençol. **Submersão** — sempre que a água é mantida sobre a superfície do terreno estabilizada ou mediante um deslocamento bastante lento, cobrindo-o durante algum tempo, suficiente para que possa penetrar no solo de acordo com a profundidade desejada. **Infiltração** — quando a água, depois de distribuída através de canais e canaletes mais ou menos espaçados, entra em contato com as raízes, após penetrar o solo por meio de infiltração lateral. **Aspersão** — método em que a água é espalhada sobre o terreno em forma de chuva, com a utilização de equípamento mecânico.

(*) Diretor de "BRASIL AÇUCAREIRO"

Adubação

Os terrenos que são efetivamente bem fertilizados podem atingir altos níveis de produção por hectare. De acordo com a aferição das necessidades em elementos **macro** e **micro-nutrientes,** torna-se indispensável realizar análises rigorosas de amostras bastante representativas dos solos canavieiros no sentido da devida indicação das fórmulas de fertilizantes.

Todavia, quando os recursos analíticos são deficientes, toma-se o solo como suporte adicionando-se os veiculadores de nitrogênio, fósforo e potássio nas quantidades de acordo com as exigências das plantas. Em tais circunstâncias, a "formula padrão" a ser empregada, será a 6-12-6 para o Nordeste-Leste, e 5-11-6 para o Centro-Sul, além das variações para mais quanto aos teores de nitrogênio, fósforo e potássio, que representam idêntica correlação.

Ressalte-se, porém, a grande importância que tem o aproveitamento de toda a matéria orgânica que seja possível obter nas propriedades agrícolas, compreendendo não somente as dejeções sólidas e líquidas dos animais de modo geral, vegetação espontânea ou selecionada de leguminosas, assim também restos de culturas, palhiço, serra-pilheira, farelos, tortas, bagaço excedente e outros tipos.

ALGUNS COMPONENTES DO COEFICIENTE NÃO-ÁLCOOL DAS AGUARDENTES DE CANA: ÉSTERES

Adélia M.S.M. Llistó*
Luiz Gonzaga de Souza*
Martha Maria Mischan**

Segundo VALSECHI (6), durante o desenvolvimento da fermentação alcoólica, além do álcool e do gás carbônico, é normal a formação de pequenas quantidades de outros componentes, que recebem a denominação de "produtos secundários ou acessórios da fermentação alcoólica". A proporção e a natureza desses compostos é função de inúmeros fatores, quase todos eles, conseqüência do processo fermentativo. Numa indústria de álcool, a fermentação deve ser direcionada, de modo a formar a menor quantidade possível de produtos secundários, enquanto que numa destilaria de aguardente, uma proporção harmônica dos mesmos é desejável para que esta apresente um agradável e característico "bouquet".

Os produtos secundários podem, segundo o autor, ser classificados em fixos, como a glicerina e o ácido succínico e, em voláteis, como os álcoois superiores, os aldeídos, os ésteres, alguns ácidos, etc.

Os ésteres encontrados nos vinhos e nas aguardentes provêm, ainda segundo o autor, da combinação dos álcoois com os ácidos.

BORZANI (2) afirma que os produtos secundários da fermentação alcoólica deveriam ser apenas aquelas substâncias excetuando o etanol, que são produzidas pela ação, sobre o mosto, da levedura responsável pelo processo. A dificuldade principal, em grande número de casos, reside em se determinar se uma dada substância que aparece no material fermentado foi realmente produzida pela levedura durante a fermentação ou se deriva de processos secundários, independentes da atividade vital do microrganismo, processos esses concomitantes ou posteriores a essa atividade. Assim, BORZANI (2) afiança que devem ser considerados produtos secundários da fermentação alcoólica o gás carbônico, álcoois superiores, glicerina, ácido succínico e aldeído acético, não se incluindo os ésteres.

MENDES & CAVALCANTI (5), determinando componentes secundá-

---

* Professores Assistentes Doutores. Departamento de Tecnologia dos Produtos Agropecuários. Faculdade de Ciências Agronômicas. Campus de Botucatu. UNESP.
** Professora Assistente Doutora. Departamento de Bioestatística. Instituto Básico de Biologia Médica e Agrícola. Campus de Botucatu. UNESP.

rios em uísques importados, encontraram para ésteres uma participação percentual de 16,1 para um total de 100,00 de componentes secundários.

DAUDT & OUGH (3), utilizando coluna Carbowax — 20 M em um cromatógrafo a gás Varian Aerograph, determinaram quantitativamente ésteres em vinhos, conseguindo detectar acetato de etila, acetato de n-propila, acetato de isobutila e acetato de isoamila.

LIMA (4), afirma que há proporcionalidade entre o teor de ésteres e o de ácidos formados pela levedura e que uma acidificação artificial não aumenta a esterificação. Combinando-se os diversos ácidos presentes no vinho com os álcoois formados durante o processo de fermentação do mosto, formam-se os ésteres que se acham presentes nas aguardentes. A eles, em grande parte, as boas aguardentes devem o buquê que lhe dão qualidade e valor comercial, pelo seu maior ou menor aroma.

Ainda, segundo LIMA (4), pelo envelhecimento as aguardentes adquirem um aroma todo especial, muito agradável, em conseqüência da formação de ésteres que são mais ou menos aromáticos, dado a sua maior ou menor volatilidade. Os menos voláteis são constituídos principalmente por caprilatos de etila, de propila, de iso-propila e de butila, bem como por traços de ésteres terpênicos. Os mais voláteis que fervem nas vizinhanças de 130°C, são principalmente acetatos, propionatos, butiratos e iso-butiratos de etila, de propila e de amila, bem como enantilatos de etila. São produtos secundários da fermentação, variando sua natureza e proporção com a raça de levedura empregada, com a composição do mosto e outros fatores de menor importância.

Durante o envelhecimento há oxidação lenta e formação do buquê, mormente se a conservação se fizer em vasilhame onde houver trocas gasosas.

Os ésteres existentes nas aguardentes, provêm da combinação dos ácidos com o álcool etílico ou com os outros álcoois que também se produzem durante a fermentação alcóolica.

Os álcoois superiores devem acompanhar proporcionalmente os ésteres, resultando que numa aguardente de ótima qualidade, a relação álcool/éster não deve se afastar muito da unidade, estando entre 1 e 2. Ainda segundo o autor, quando a aguardente acusar maior riqueza em álcoois superiores que de ésteres, quase sempre ela resulta de má preparação, conseqüência defeituosa do mosto, fermentações anormais ou infecciosas ou devido à saponificação dos ésteres etc.

ALMEIDA, VALSECHI & NOVAIS (1) estabeleceram a priori, para efeito comparativo, a seguinte tabela de julgamento, para se poder determinar a qualidade das aguardentes, levando-se em conta tão somente a relação álcool/ésteres:

menos de 0,5 .... inferior
de 0,5 a 0,7 .... boa
de 0,7 a 0,9 .... muito boa
de 0,9 a 1,1 .... ótima
de 1,1 a 1,3 .... muito boa
de 1,3 a 1,5 .... boa
mais de 1,5 .... inferior

MATERIAIS E MÉTODOS

Materiais

As determinações qualitativas e quantitativas dos ésteres foram feitas em 11 amostras de aguardente de cana (com 4 repetições), de diferentes marcas, coletadas no comércio.

Para as determinações cromatográficas utilizou-se um cromatógrafo a gás C.G. modelo 170, com detector de ionização de chama e coluna Carbowax 1540 20% de Chromosorb W, de 3,0 m. de comprimento e 1/8" de diâmetro interno.

Métodos

Nas determinações qualitativas, os ésteres acetato de butila, etila e isoamila e butirato de etila foram identificados por comparação dos tempos de retenção dos picos obtidos com os tempos de retenção dos padrões correspondentes.

Para as determinações quantitativas, foram feitos cálculos a partir de soluções padrões cujas quantidades injetadas foram previamente determinadas.

Os padrões foram preparados em solução alcoólica a 43º GL correspondente ao teor alcoólico médio das aguardentes comerciais.

As condições de trabalho foram as seguintes: temperatura da coluna: 120°C, temperatura do vaporizador 160°C, temperatura do detector 190°C, sensibilidade 1×10^{-9} e fluxo de 30 ml/min. para o gás de arraste (nitrogênio).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pelos resultados do Quadro I, verifica-se que todas as aguardentes analisadas revelaram a presença dos ésteres acetato de butila, acetato de etila, acetato de isoamila e butirato de etila.

Os dados de concentração foram submetidos à análise de variância, com um delineamento inteiramente casualizado, com 11 tratamentos e 4 repetições. As diferenças entre as médias de tratamentos foram testadas pelo teste Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

O Quadro I mostra as diferenças entre os conteúdos médios dos diferentes ésteres de acordo com os tratamentos. Os tratamentos com mais altos conteúdos médios de acetato de butila foram T_3, T_2 e T_{11} e aqueles com os menores conteúdos, T_8, T_9 e T_5. As maiores concentrações de acetato de etila foram encontradas nos tratamentos T_9 e T_{11} e as menores em T_{10}, ficando intermediários os demais tratamentos. Em acetato de isoamila os maiores teores estão em T_2, T_1, T_3, T_6 e T_{11} e os menores em T_9 e T_5.

O tratamento T_{11} apresentou conteúdo médio relativamente alto de butirato de etila; sendo os menores encontrados em T_8, T_5 e T_4.

A figura 1 é um exemplo de cromatograma obtido.

Os valores médios encontrados para acetato de butila, reunidos no Quadro I, variaram de um mínimo de 26,71 a um máximo de 68,68 mg por 100 ml da amostra, sendo a média aritmética geral 51,64 e o coeficiente de variação 8,37% evidenciando uma pequena variabilidade na quantidade de acetato de butila encontrado nas amostras de aguardente.

Para acetato de etila e butirato de etila, os valores médios encontrados variaram de 31,75 a 67,20 e 35,77 a 84,85 mg/100 ml, sendo as médias aritméticas gerais 48,89 e 53,69 e os coeficientes de variação 12,78% e 12,71% respectivamente, evidenciando uma pequena variabilidade nas quantidades de acetato de etila e butirato de etila encontrados nas amostras.

Os valores médios de acetato de isoamila oscilaram de um mínimo de 41,23 a um máximo de 86,51 mg/100 ml sendo a média aritmética geral 68,82 e o coeficiente de variação 9,02% evidenciando também uma pequena variabilidade na quantidade de acetato de isoamila encontrado nas amostras de aguardente.

Quadro I - Teores (média de 4 repetições) de acetato de butila, acetato de etila, acetato de isoamila e butirato de etila, expressos em mg/100 ml, em 11 amostras de aguardente de cana. Valores do teste F e do coeficiente de variação (CV). Comparações entre médias pelo teste Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

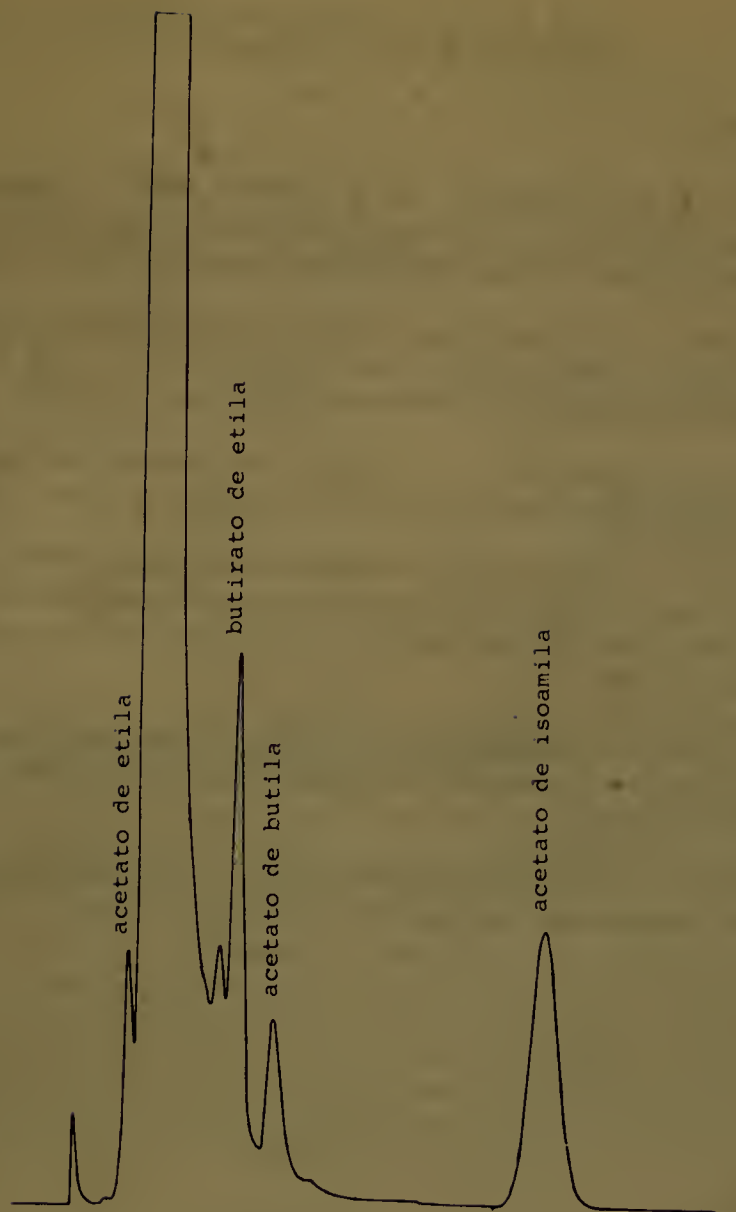
Tratam.	Acetato de butila	Acetato de etila	Acetato de isoamila	Butirato de etila
T 1	42,81 bcd	49,95 ab	85,05 a	51,21 ab
T 2	66,97 a	50,39 ab	86,51 a	53,11 ab
T 3	68,68 a	57,78 ab	81,68 a	67,24 ab
T 4	54,28 abc	38,02 ab	68,62 ab	35,77 b
T 5	26,71 d	40,31 ab	41,23 c	44,26 b
T 6	59,20 ab	47,81 ab	81,68 a	
T 7	55,75 abc	46,03 ab	73,46 ab	55,81 ab
T 8	37,93 cd	43,37 ab	57,52 abc	45,67 b
T 9	37,63 cd	67,20 a	46,87 bc	55,81 ab
T10	54,03 abc	31,75 b	59,44 abc	51,69 ab
T11	64,09 a	65,18 a	74,90 a	84,85 a
M.Geral	51,64	48,89	68,82	53,69
F	11,45 *	3,08 *	7,18 *	3,08 *
CV(%)	8,37	12,78	9,02	12,71

Obs. * Significativo ao nível de 5% de probabilidade.
Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si ao nível de 5%.

RESUMO

Aguardentes de cana (11 amostras), coletadas no comércio, foram analisadas por cromatografia em fase gasosa para identificação e dosagem de ésteres.

Em todas as amostras analisadas foi detectada a presença dos ésteres acetato de butila, acetato de etila, acetato de isoamila e butirato de etila.

Os teores encontrados variaram de um mínimo de 26, 71; 31, 75; 35, 77 e 41,23 a um máximo de 68,68; 67,20; 84,85 e 86,51 mg por 100 ml da amostra, para acetado de butila, acetado de etila, butirato de etila e acetato de isoamila respectivamente.

igura 1 - Cromatograma dos êsteres acetato de etila, butirato de etila, acetato de butila e acetato de isoamila, determinados em aguardente de cana, por cromatografia em fase gasosa.

ABSTRACTS

In this work we determined esters in 11 commercial cane sugar brandies by gas chromatography with flame ionization detector. All samples analysed revealed the presence of butyl acetatem ethyl acetate, ethyl butirate and isoamyl acetate

The results obtained are: butyl acetate 26,71 to 68,68 mg/100 ml; ethyl acetate 31,75 to 67,20; ethyl butirate 35,77 to 84,85 and isoamyl acetate 41,23 to 86,51 mg/100ml.

REFERÊNCIAS

1. ALMEIDA, J.R. de, VALSECHI, O. & NOVAIS, R.F. — Envelhecimento das aguardentes. In: Escola Superior de Agricultura — "Luiz de Queiróz", ed. — **Anais da ESALQ.** Piracicaba 1947. **4** (56): 11-83.

2. BORZANI, W. — Produtos secundários da fermentação alcóolica. In: I.Z. "Prof. JAYME ROCHA DE ALMEIDA", ed. — **III Semana de fermentação alcoólica.** Piracicaba, 1966. vol. 1: 226-36.

3. DAUDT, C.E. & OUGH, C.S. — A method for quantitative measurement of volatile acetate esters from wine. **Amer. J. Enol. Viticult. 24** (3): 125-9, 1973.

4. LIMA, U. de A. — Estudos dos principais fatores que afetam os componentes do coeficiente não-álcool das aguardentes de cana. Piracicaba, 1964. (Tese, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiróz", mimeografada).

5. MENDES, L.M.O. & CAVALCANTI, G.R.P. — Componentes secundários em uísques importados. **Boletim Técnico Embrapa.** Rio de Janeiro. 12:1-4, 1977.

6. VALSECHI, O. — Fermentação alcoólica. In: **Aguardente de cana-de-açúcar.** Piracicaba, Ceres, 1960. p. 31-79.

OS VELHOS CANAVIAIS

Hugo Paulo de Oliveira

Neste limiar da "Era de Aquarius", quando no afã de aprimoramento da tecnologia vem sendo precipitada, por todos os artifícios, a evolução natural das coisas na conformidade da ambição humana; quando a competição se acirra entre as nações na disputa implacável da hegemonia econômica; quando pelos modernos meios de comunicação sabemos, até, o que se passa na lua, mas nem conhecemos mais nosso vizinho; quando, afinal, por consequências óbvias, a humanidade começa a tomar consciência de que seus avanços desordenados de agressões à natureza merecem urgentes reparos para o restabelecimento do equilíbrio ecológico, parece-nos oportuno rememorar as origens da lavoura canavieira — até porque dela depende, agora, o suprimento energético (álcool) reclamado pela carência do petróleo e seus derivados — voltando do estágio atual da motomecanização, da fitopatologia, genética, entomologia, etc., ao tempo em que se formaram e floresceram no Brasil.

I — Cana de açúcar, Senhor-de-Engenho: Civilização e desenvolvimento

"Ser Senhor-de-Engenho, é título a que muitos aspiram; porque traz consigo o ser servido, obedecido e respeitado de muitos. E se for, qual deve ser, homem de cabedal, e governo; bem se pode estimar no Brasil o ser Senhor-de-Engenho, quanto proporcionadamente se estimam os Títulos entre os Fidalgos do Reino." (Antonil, Cultura e Opulência do Brasil — 1711).

Esse histórico depoimento de João Antônio Andreoni (o Antonil), ocorreu no início da segunda década após o encerramento do chamado "Ciclo do Açúcar" — os 140 anos do período transcorrido entre 1560 a 1700.

Saint' Hilaire, no livro "Segunda Viagem a São Paulo", informava, por sua vez — referindo-se à Fazenda Benfica ou Pé de Serra (31/11/22) — que "a posse de um Engenho de Açúcar confere, entre os lavradores do Rio de Janeiro, como que uma espécie de nobreza. De um Senhor-de-Engenho só se fala com consideração e adquirir tal proeminência é a ambição geral."

Recentemente (1971), Mestre Luís da Câmara Cascudo confirmava tais acertivas opinando, como resultado de suas meticulosas pesquisas, que "O Senhor-de-Engenho não era um ser e econômico mas uma entidade social". (Sociologia do Açúcar, Pesquisa e Dedução — Coleção Canavieira — IAA, pg 95).

É sabido que, a partir do descobrimento, os conquistadores da Terra passaram a prover a sede do Reino de suas riquezas naturais, destacando-se consideravelmente, das demais, o "pau-brasil", cuja exploração desordenada e ambiciosa logo faria se exaurir o manancial, antes mesmo de que aqui pudessem os lusos

implantar qualquer tipo de civilização organizada, uma sociedade definida, uma ordenação econômica. Era a promiscuidade dos prepostos do Reino, da Famulagem, dos degredados, dos aventureiros de diversas nacionalidades e dos gentíos mansos, amontoada em povoações sem hierarquia administrativa definida. As plumagens coloridas de aves e as peles de animais exóticos encontrados na nova colônia portuguesa, que secundavam o "pau de tinta vermelha" na demanda do mercado europeu e do oriente próximo — aonde chegavam através do porto de Lisboa — logo foram se vulgarizando e perdendo o interesse da freguezia requintada, amante dos atavios estranhos para as mulheres, dos trajos espetaculares que comandavam a moda naquele princípio do século XVI. As culturas primitivas do gentio nada ofereciam como fonte de renda e, deles, só se cuidaria de explorar, mais adiante, o trabalho escravo, com o beneplácito do clero que, antes contrário à servidão indígena, acabou por considerar como missão piedosa a caça dos silvícolas nas matas que habitavam, com a finalidade de escravizá-los, porque achavam que era a única alternativa de trazê-los ao contato das povoações, onde receberiam os ensinamentos da religião e se transformariam de pagãos em cristãos, fiéis da Igreja Católica. E tantos aprisionaram que, só no Engenho Sergipe (século XVII), segundo os levantamentos procedidos pelos Padres de Santo Antão (os quais tomaram conta do referido engenho com infringimento de uma cláusula testamentária de Mem de Sá), existiam entre os 253 indivíduos de que se compunha a escravaria, 233 índios. (Exercícios de História Econômica do Brasil, ed. Apec, 1968 — in "A Cana-de-Açúcar na Vida Brasileira", José Condé; COLEÇÃO CANAVIEIRA IAA, 1972).

O fato é que, até 1534, quando se instalou na Colônia o regime de Capitanias Hereditárias, não houve praticamente civilização organizada, senão a formação de povoados ao longo da costa, freqüentemente hostilizados pela pirataria francesa e por índios. Nem mesmo a tentativa d'El Rei d. Manuel, de arrendar a Colônia a Fernando de Noronha surtiu outro resultado além da intensificação da exploração do pau-brasil pelo arrendatário, para o que aqui nada fez a não ser construir fortificações destinadas a proteger o armazenamento da madeira colhida contra os corsários e os gentios agressivos.

De sorte que, só a partir das Capitanias Hereditárias começou a se organizar no Brasil uma civilização, um tipo de sociedade que, apesar dos rigores da religião e da ética de nobreza da época, teve a participação acentuada da miscigenação veladamente tolerada pelos Donatários, os quais não se esqueciam da mais importante missão que aqui os trazia — a de povoar a Terra, proporcionando-lhe braços para a mão-de-obra das culturas agrárias e a exploração dos recursos naturais porventura existentes.

Destacaram-se, dos Donatários, Duarte Coelho, na Capitania de Nova Lusitânia (Pernambuco), e Martim Afonso de Souza, na de São Vicente, que desdobrou em dois povoados: São Vicente e Piratininga. Os demais capitães não lograram êxito nos seus propósitos colonizadores.

Observa-se, neste ponto, em ambas as Capitanias onde, por assim dizer, iniciou-se a civilização brasileira, a presença da cana-de-açúcar e o papel preponderante que representaria como lastro econômico para o desenvolvimento da Colônia.

Não obstante o primeiro Engenho de Açúcar ter sido instalado em S. Vicente, por iniciativa de Martim Afonso de Souza, em 1532, foi em Pernambuco que a insipiente indústria fincaria suas raízes para se alastrar por toda a região do nordeste (notadamente Pernambuco e o recôncavo baiano), mercê dos esforços, do dinamismo, da visão e da enorme capacidade colonizadora do Donatário D. Duarte Coelho.

Jerônimo de Albuquerque, cunhado de Duarte Coelho, fundaria, em 1535, o Engenho Nossa Senhora da Ajuda, primeiro de grande porte, chamado real, movido a água, nas proximidades da cidade de Olinda, então capital de Pernambuco ou Nova Lusitânia. Estava lançada a semente de uma atividade que daria ao Brasil as bases sólidas de uma civilização, a formação de uma sociedade definida, a qual atravessaria os séculos para, ainda nos dias de hoje, não obstante crises e transições intermitentes, desfrutar do primeiro lugar no mundo: a agroindústria canavieira.

Com efeito, os primeiros engenhos montados desempenharam o grande papel de aglomerar, em comunidades, negros escravos (a partir de 1543), indígenas cativos ou não, portugueses nobres e plebeus,

judeus-serafins, mouros e europeus de castas diversas, todos reunidos sob o denominador comum da produção e da comercialização do açúcar.

Deve-se considerar que o Engenho São Jorge dos Erasmos (antes chamado do Senhor Governador e do Trato), da Capitania de São Vicente, e o de Nossa Senhora da Ajuda, de Olinda, teriam sido os primeiros a serem instalados nas zonas do sudeste e do nordeste respectivamente, mas no sentido de empresas organizadas, de atividade industrializada; porquanto, de informações de Varnhagem, sabe-se que já em 1516 a Casa da Índia, por alvará d'El Rei d. Manuel, fora incumbida de procurar pessoa que pudesse montar um engenho de açúcar no Brasil, a quem deveria ser dada ajuda de custo e o material necessário (ferro, cobre, madeira), não se sabendo qual a pessoa que teria sido escolhida para o mister e, tão pouco, onde teria sido montado o Engenho, consoante o desejo d'El Rei. O mesmo Varnhagem registra, ainda, que no ano de 1526 havia açúcar em Lisboa de procedência brasileira fabricado em Iguaraçu e Itamaracá, Pernambuco.

Tais notícias não deixam dúvidas quanto à existência da cultura de cana-de-açúcar em terras da Colônia desde os primórdios do descobrimento, assim como do funcionamento de engenhocas rudimentares, chamadas trapiche, molinete ou almanjarras. Não se despreze, ainda, as de tração humana, nas quais o próprio braço do homem girava a almanjarra em torno do eixo vertical das moendas de madeira.

Se a civilização implantada em São Vicente por Martim Afonso de Souza — embora iniciada com o engenho de açúcar — só pôde ser consolidada através do espírito desbravador dos Bandeirantes que adentraram a Terra (notadamente Antônio Raposo Tavares), a de Pernambuco, a cargo de Duarte Coelho, fundamentou-se quase que exclusivamente no desenvolvimento da agroindústria canavieira, certamente porque ali já encontrou — como acima se esclarece — a cultura da cana-de-açúcar bastante difundida. Teria a gramínea sido introduzida nas terras de Vera Cruz pelas expedições que se sucederam ao descobrimento, de Gaspar de Lemos, de Américo Vespúcio e de Fernando de Noronha. As mudas seriam provenientes da Ilha da Madeira ou da de São Tomé, colônias portuguêsas, sendo mais provável a primeira hipótese, dado que na Ilha da Madeira a produção de açúcar representava, àquela época, uma das principais riquezas e fazia tempo que a cana-de-açúcar ali se instalara, recebida da Sicília (Itália) que, por sua vez, a importara dos mouros, os quais a cultivavam desde o século XIII (Câmara Cascudo, Sociologia do Açúcar, pg. 201).

As palavras de Antonil, Saint'Hilaire e às do Mestre Câmara Cascudo, acima transcritas, deixam evidente que o Senhor-de-Engenho foi o centro em torno do qual se estabeleceram as diferentes classes que formariam uma sociedade estável, uma civilização ordenada e uma definição étnica da raça brasileira.

E como reforço definitivo do que já consideramos evidência, Mestre Gilberto Freyre, com sua autoridade inconteste no assunto, informa, referindo-se a Duarte Coelho, no seu livro "A Presença do Açúcar na Formação Brasileira", Coleção Canavieira — IAA, pgs. 114/5:

"Com aquela família — a sua e várias outras do mesmo tipo — é que Duarte fundou, nesta parte da América, a agricultura de cana, a indústria do açúcar; e um sistema patriarcal, um tanto luso-oriental, de família um tanto polígamo, até — cuidando, ao mesmo tempo, da assistência religiosa dos povoadores e da sua organização numa estável sociedade tanto quanto possível cristã".

A cana-de-açúcar foi, pois, incontestavelmente, o veículo principal de toda a civilização brasileira e, ainda hoje, representa papel preponderante na economia nacional, neste nosso atual estágio de desenvolvimento.

II — **As espécies pioneiras**

1º — CANA CRIOULA

Sem "pedigree", cana trazida por expedições, sabendo-se apenas que se originou da hibridação natural de espécies silvestres, foi fincada aqui, na terra onde teria reservado o futuro de ser a semente de toda uma civilização.

Nos anos em que predominou, fez Senhores-de-Engenho, fez nobreza rural, fez toda uma casta de sociedade, moída nos banguês primitivos, indo além, muito além, até encontrar os engenhos a vapor, vinda das almanjarras tocadas por bois,

por bestas e, até, pelos próprios homens-escravos.

Fez todo o "Ciclo do Açúcar", de 1560 a 1700, e foi adiante, até os idos de 1810, soberana, quando lhe foi imposta a rival — a cana caiana. Mas nos anais não fica ali concluída a sua missão e, tão pouco, definida a sua posição de influência nos canedos brasileiros. É que tem de se considerar que, dela, muitas variedades nasceram, porque, chegada aqui através da Ilha da Madeira ou de S.Tomé, provinha, em sua fonte, da India, de onde eclodiu por muitas outras regiões tomando, certamente — alheia às tecnologias ainda longínquas do seu remoto tempo — os característicos da adaptabilidade ecológica, ao transitar pelos centros de civilização de antanho, passando pela Pérsia, onde foi cultivada no reinado de Dario I, no Jardim Botânico de Godisembur — espécie de precursor das estações experimentais — visitando a Arábia, a Polinésia, a Sicília e as colônias portuguesas, até chegar por aqui. Não tendo, portanto, definição genética, cada muda trazia, em seus antecedentes, o cromossomo ecológico de onde provinha, podendo, na reprodução da soca, nascer diferente da cana plantada. Por isso, alastrando-se em S. Vicente, Pernambuco e Itamaracá, aparecia aqui, ali e acolá com os característicos imprevistos da aclimatação naquelas terras então virgens, do jeito que encontrava de ser em cada lugar, por simples mutações vegetativas. Daí nasceram designações diversas, apelidos que se davam ao mesmo vegetal, na conformidade da linguagem local e consoante o aspecto com que a gramínea se apresentava.

E até hoje a encontramos, teimosa, por essas humildes glebas interioranas onde gemem ainda moendas verticais de madeira a espremê-la para fazer rapadura, a suculenta garapa ou, até mesmo, plantada só para ser chupada.

E como comprovação do reconhecimento de sua existência, por assim dizer, contemporânea, o Instituto do Açúcar e do Álcool, para fins de pagamento pelas usinas das canas de fornecedores, a inclui entre as variedades especificadas em 3 grupos, segundo o índice de pureza e sacarose, ainda qùe humildemente na última categoria (Resolução nº 93, de 16/08/1944, da Comex do IAA).

2º — CANA CAIANA

"Suco de cana caiana
Passando nos alambique,
Pode sê que prejudique
Mas bebo toda sumana."
(Ascenso Ferreira)

No ano de 1810, quando a Guiana Francesa estava sob o jugo da coroa portuguesa, informa o Padre Perereca (Cônego Luiz Gonçalves dos Santos) nas suas "Memórias para Servir a História do Reino do Brasil", a respeito da remessa de plantas "especieiras e frutíferas" pelo Brigadeiro Manoel Marques (então Governador daquela Colônia), de Cayenne — sua capital — para o Brasil, acrescentando:" juntamente com essa remessa de plantas vieram canas sacarinas da mesma Cayenne, as quais pela sua enorme grandeza e grossura, se fazem apreciáveis, prometem grande vantagem à cultura e fabrico do açúcar, e muito maior ainda para a distilação de aguas ardentes, visto serem as ditas canas muito suculentas."

Refere Câmara Cascudo (Sociologia do Açúcar, pg.204) que a cana caiana foi encontrada no Taití pelo seu descobridor Samuel Wallis (1766) e que o naturalista Commerson, da Expedição do Almirante Bougainville (1768), visitando a ilha, declarou que tal gramínea era originária da India e que podia ser encontrada em quase todos os arquipélagos do Pacífico, de utilização remotíssima na Polinésia, de onde era oriunda a população de Taití. As mudas da cana foram levadas por Bougainville para as ilhas Maurícia, de France e Bourbon (hoje Réunion). Provindas dessa última, chegaram a Cayenne onde, plantadas, se lhes deu o nome de "canas de Bourbon", logo utilizadas fartamente como matéria-prima na fabricação de rum.

Mas, trazidas as mudas para o Brasil pelo Brigadeiro Manoel Marques a bordo do Brigue "Vulcano", aportaram ao Rio de Janeiro, de onde foram distribuidas para as regiões canavieiras de Pernambuco, Bahia e Campos.

A procedência definiu-lhe o nome, por corruptela de Cayenne ou Caiena (capital da Guiana) para caiana, como ficou sendo chamada e conhecida. Aos poucos, a nova variedade foi se impondo sobre a crioula, mercê de suas virtudes de superioridade acentuada em relação ao rendimento agrícola e resistência às pragas mais comuns na época.

Mesmo com a introdução no Brasil, primeiro das variedades roxa, rosa, salangor e ubá (1880) e, depois, de variedades indianas e javanesas (CO e POJ), verificadas a partir do princípio do século, pode dizer-se que a caiana ainda teve importância em nossos canaviais até o limiar de 1930, constando, também, da já citada Resolução nº 93 do I.A.A. (1944), classificada como de médio teor (82/85% de pureza do caldo).

Desde 1880, no entanto, iniciou-se a substituição da caiana por outras variedades importadas de Barbados, Porto Rico, México, Flórida e Hawai, em virtude de se ter revelado particularmente sensivel à praga da "gomose" que, naquele ano, constituiu-se em verdadeiro flagelo da lavoura de cana, em inúmeras regiões canavieiras de diversos paises.

III — O PORQUÊ DE OUTRAS DESIGNAÇÕES DA CRIOULA E DA CAIANA

"Cana caiana, cana rosa, cana fita,
Cada qual a mais bonita,
Todas boas de chupá!
Cana preta, amarela, pernambuco,
Quero vê descê o suco
Na pancada do ganzá."
(Embolada recolhida de cambiteiros pernambucanos)

Não pretendemos, de forma alguma, dar cunho técnico ou científico ao presente, pois, para tanto, nos falece competência. Desejamos, tão somente, reunir informações cuja seqüência permita a exposição, no sentido histórico, do desenvolvimento da lavoura canavieira no Brasil, a partir da crioula até a chegada das sementes importadas de várias procedências (1), responsáveis pelo atual plantel de variedades nobres de nossos canavíais.

Mas, não podendo evitar, por imposição da lógica do raciocínio, referências aqui e ali àqueles aspectos técnicos e científicos, esclarecemos que, quando aparecem no transcurso desta narrativa, provêm da bibliografia consultada para nos levar às conclusões registradas. É a "pesquisa e dedução", como já definiu Mestre Câmara Cascudo em subtítulo de sua importante obra "Sociologia do Açúcar", já citada.

Referimo-nos no início, que a cana crioula chegou ao Brasil desde os princípios do século XVI. No entanto, só em meado do século XVIII (1753), Linneu, chamado "o pai da nomenclatura biológica", no seu famoso livro "Species Plantarum", viria a classificar a cana-de-açúcar na família das gramíneas, gênero "Triandria Digynia", tribo das "antropogôneas", com a denominação de "Saccharum Officinarum" para uma espécie e "Saccharum Spicatum" para outra, nomes genéricos para todas as variedades silvestres então conhecidas. Posteriormente, a "Saccharum Spicatum" deixou de ser considerada no gênero e muitas controvérsias surgiram para a determinação das espécies silvestres que realmente pertenciam àquele gênero e àquela família. 5 espécies ficaram, afinal, aceitas: Saccharum Officinarum, Saccharum Spontaneum, Saccharum Violaceum Negrum, Saccharum Robustum e Saccharum Synensis depois reclassificada como Saccharum Barberi (J. Jeswiet, 1928). Não se sabe, ao certo, quais dessas espécies se cruzaram em hibridação natural para produzir a crioula, aceitando uns que teria sido a "Saccharum Spontaneum" com a "Saccharum Robustum" e outros concluindo que se trata simplesmente da espécie silvestre "Saccharum Synensis" ou "Saccharum Barberi".

Informa o Agrônomo Frederico Veiga-notável geneticista criador das variedades de cana-de-açúcar CB (Campos, Brasil), as quais ocupam hoje cerca de 60% dos canaviais espalhados por todas as regiões do país, notadamente no centro sul — que canas listradas de roxo e verde ou amarelo e verde aqui chamadas "Imperial", aparecem ocasionalmente em canavials onde foram plantadas canas diferentes. O mesmo Frederico Veiga, falecido em 1/2/74 inexplicavelmente pouco lembrado no setor da agroindústria canavieira, acrescenta

---

(1) India: CO de diversos tipos
Java: POJ de diversos tipos
Barbados: B-4744; B-64305; B-6160
Porto Rico: PR- 62 258
México: Mex 57-473; 60-471; 61-446
Flórida: CP 63-588; CP 56-59; CP 57-603
Havaí: H 54-775; H 49-5; H 59-77

CO — Estação Experimental de Coimbatore — India
POJ — Proef Station Oest Java — Java
CP — Canal Point — Flórida

ter observado na Estação Experimental de Campos, RJ, quando Diretor dali, bem como na Usina Santa Maria, daquela região, a variedade "Mayaguez", plantada em toletes, dar origem a canas amarelo esverdeadas ou listradas de verde e roxo, na mesma touceira. (Brasil Açucareiro, setembro, 1967 — "Brasil, país precursor na criação de novas variedades? — Frederico Veiga).

No mesmo artigo, é ainda Frederico Veiga quem esclarece" que o fato é explicável à luz da genética "como define Dillewijin no livro "Botany of Sugar Cane", que a cor do internódio é geralmente imutável, mas podem surgir formas variadas na mesma espécie, como canas listradas chamadas cana fita, o que se deve a mutações vegetativas provindas das cores originais, podendo, até, em mutações recessivas, determinada variedade voltar à cor original dos seus progenitores. As listras decorrem de ser uma ou serem ambas as cores originais dispostas em faixas longitudinais. Daí resultam combinações diversas: na ausência da antocianina e presença da clorofila teremos listras verdes e amarelas (cana Imperial); quando a clorofila se encontra em faixas e a antocianina ocupa as áreas livres de clorofila ocorrem listras alternadas de verde e roxo, e assim por diante.

No trabalho "Melhoramento genético da cana-de-açúcar" publicado na revista Brasil Açucareiro de maio/junho de 1964, o Agrônomo Moacyr de Azevedo Paraíba declara, por sua vez, que "hodiernamente são bastante conhecidas as influências das condições ecológicas sobre as plantas. Sabemos, por exemplo, que os fatores climáticos podem acarretar benefícios ou condições adversas quanto ao seu rendimento quantitátivo ou qualitativo."

Lá pelos idos de 1874, a imprensa campista registrava que plantadores de cana de Macaé e de Campos teriam obtido novas variedades de cana por meio de enxerto. Mas o já citado Frederico Veiga, comentando o assunto no mesmo artigo aqui referido, explica ser absolutamente improvável que essas novas variedades tenham realmente se originado de "enxerto", "na verdadeira acepção do termo". Contudo, tal designação pode ter sido usada pelos plantadores de cana por "mera analogia", ou seja, teria havido, no caso, o que comumente no interior se chama de "conchegamento", significando a aproximação da inflorescência de uma planta à de outra. Dar-se-ia, assim, uma hibridação natural, gerando tipos diferentes dos progenitores.

Recorrendo, ainda, aos registros do Agrônomo Artur Cezar Duarte em seu artigo "cultura da cana-de-açúcar" publicado no Brasil Açucareiro de março de 1960; verificamos que, até o fim do século XIX, as canas conhecidas se classificavam em dois grupos apenas: o grupo de ciclo vegetativo curto, encontrado no norte da Índia, e o de ciclo vegetativo longo, centralizado nas ilhas tropicais.

Com efeito, sabe-se que só em 1885 Soltwedel consagraria a reprodução de canas pelo plantio das semente de "saccharum Spontaneum" e, daí, partir-se para o cruzamento das sementes objetivando a obtenção de novas variedades, consoante suas observações e trabalhos realizados, na época, na ilha de Java.

Mas os resultados dessa conquista só ecoariam no Brasil na primeira década deste século, quando se deu início, de maneira lenta e sistemática, à importação de mudas ou sementes da Proef. Station Oest Java (POJ — Java) e da Estação Experimental de Coimbatore (CO — Índia).

De sorte que, de uma recapitulação de tudo quanto aqui foi dito, conclui-se que, do início do século XVI (1516 aproximadamente) ao final do século XIX (em torno de 1880), ou seja, durante mais de três séculos e meio, só foram plantadas no Brasil as variedades CRIOULA e CAIANA, esta a partir de 1810 aquela desde 1516.

No entanto, essas duas únicas variedades foram conhecidas pelas mais diversas designações, ao sabor da região onde eram plantadas, dos vocabulários regionais, do aspecto que apresentavam mercê de mutações vegetativas ocorridas por fatores ecológicos, hibridação natural entre as duas espécies e influências outras, indeterminadas.

Na monografia compilada em 1933 pelo Engenheiro José C. Pedro Grande e impressa em separata do "Boletim de Agricultura, Zootecnía e Veterinária" pela Secretaria de Agricultura do Estado de Minas Gerais, consta: "Se é certo que a mesma variedade tem sido freqüentes vezes conhecida em países diferentes sob nomes diferentes, acontece que o mesmo nome, por sua vez, é usado para uma variedade totalmente diferente." E adiante: "Dá-se o caso que as descrições mais

antigas de variedades são às vezes tão bem feitas que pouca ou nenhuma dúvida deixam a respeito da variedade que designam; na sua maioria, entretanto, são apenas notas vagas sobre a cor ou talvez o hábito geral de crescimento, de muito pouco valor diagnóstico."

De sorte que, no Brasil, país continental onde há variedade de climas, de costumes, de vocabulário popular e de precipitação pluviométrica, permitindo-nos, até, o privilégio de safras contínuas de cana-de-açúcar (no sul e centro sul as canas amadurecem no inverno e na primavera, enquanto no norte e no nordeste durante o verão e o outono), ocorreram, fatalmente, com a CRIOULA e a CAIANA aquelas mesmas confusões de diagnóstico referidas pelo Engenheiro José C. Pedro Grande. Principalmente em uma época em que pouco ou nada se conhecia, aqui ou alhures, de ciência e de tecnologia sobre cana-de-açúcar e que, nem tão remotamente (1874) ainda se confundia hibridação por "conchegamento" com enxerto.

IV — CONCLUSÕES:

F.A. Pereira da Costa confirma que "das canas primitivas cultivadas em Pernambuco, temos notícias apenas das que vieram das ilhas Madeira e S. Tomé, originárias da Sicília, e depois das Otaiti e Bourbon, remetidas de Caiena em 1810."

Eram, justamente, as variedades CRIOULA e CAIANA. Entretanto, até uma certa época a designação usada no Brasil para a gramínea era simplesmente a de "CANA", ninguém se importando em batizar aspectos, procedência ou outros quaisquer fatores influentes na variação de tipos da mesma espécie. E assim foi, praticamente até a chegada da caiana em 1810, quando, então, já de saída, a cana foi chamada, também, de Bourbon e Cana-de-Engenho, no primeiro caso pelos Senhores-de-Engenho mais conservadores ou ciosos de seus baronatos e, no segundo, inversamente, pelos lavradores mais humildes, só para distingui-la da crioula, sem a necessidade da utilização de nomes que lhes pareciam complicados.

Deu-se, então — no transcurso de tempo em que a crioula foi sendo, pouco a pouco, substituída pela caiana — uma variedade de tipos ocorridos às vezes na mesma região, pela diversificação de aspectos por mutações vegetativas ou outros fatores quaisquer, de sorte que começaram a surgir novas designações que melhor caracterizassem a morfologia das plantas, distinguindo-se, assim, por nomes diversos os diversos tipos com que se apresentavam as duas únicas variedades existentes.

No quadro adiante, procuramos reunir a maioria das designações com as quais foram conhecidas a CRIOULA e a CAIANA

CAUSAS (PROVÁVEIS) DE OUTRAS DESIGNAÇÕES

VARIEDADES	Local da lavoura	Aspeto	Vocabulário regional	Cor	Origem	Engano de diagnóstico (após importação de novas variedades)
CRIOULA (1516/1810)	Pernambuco Paulieta Itaporangueira	Taquara Mirim Miúda Cana-flecha Bambú	Pitú Caná-da-terra Cana-de-chupar Riqueza	Preta (significando Crioula)	São Tomé Madeira	Sem pelo Manteiga Demerara fina Rajada Flor-de-Cuba
CAIANA (1810/1880)	São Julião (Engenho, Campos, RJ) Silveira Motta (Engenho, Macaé, RJ)	Cana-barro Cana-de-rego	Cana-de-engenho Cana-de-enxerto	Amarela Fita Listrada Taiti	Caiena Bourbon Otaiti Taiti Louzier Lahaiana	Imperial Cristalina Ubá Cavangire Fita (outras variedades com o mesmo aspeto) Listrada (idem, idem)

(talvez algumas ainda sejam consevadas), sabendo, embora, que muitas outras teriam existido mas que são do nosso desconhecimento porque delas não encontramos nenhum registro na bibliografia consultada.

Concluindo estas "memórias" dos canaviais de antanho, temos a esperança de que a visão retrospectiva enfocada atenda à lembrança histórica do comportamento da CRIOULA e da CAIANA, na época em que abriram horizontes para a então insipiente economia nacional da Colônia, sabendo embora que hoje poucos se importam com aquelas superadas variedades cujas glórias se apagaram no tempo, como acontece com os ex-atletas campeões depois de envelhecidos.

AVALIAÇÃO DAS ANÁLISES QUÍMICAS E GRANULOMÉTRICAS DE CALCÁRIOS UTILIZADOS NA CULTURA DA CANA-DE-AÇÚCAR DE PERNAMBUCO

Aloisio de G. Sotero (*)
Fernando Paulo F. da Silva (**)

INTRODUÇÃO

Calcários são materiais esencialmente constituídos de carbonatos de cálcio e magnésio. Contendo como principais impurezas, sílica e óxidos de ferro e alumínio. É um mineral de grande consumo, sendo utilizado na indústria da cal, na fabricação de cimentos, na agricultura e para outros fins. Na agricultura, os calcários são utilizados em forma de pó, para corrigir a acidez do solo ou como complemento mineralizante parcial.

A sua composição química em termos dos seus constituintes maiores é expressa em porcento de CaO e porcento de MgO. Segundo Catani e Alcarde (1974), os calcários para fins agrícolas classificam-se em dois grupos, de acordo com os teores de CaO e MgO: cálcicos ou calcíticos são os calcários que contêm de 45 a 55% de óxido de cálcio (CaO) e de 1 a 5% de óxido de magnésio (MgO); dolomíticos são os calcários que apresentam de 25 a 35% de óxido de cálcio e de 12 a 21% de óxido de magnésio (MgO). Verdade **et alii** (1968), classificam os calcários em 3 tipos: cálcicos ou calcíticos com 40 a 45% de CaO e 1 a 5% de MgO, magnesiano 31 a 39% de CaO e 6 a 12% de MgO, dolomíticos com 25 a 30% de CaO e 13 a 20% de MgO.

A utilização dos calcários na agricultura está associada à prática da calagem. Calagem é a técnica de incorporar aos solos compostos de cálcio e magnésio sob a forma de carbonatos, hidróxidos, óxidos e silicatos de cálcio, com o objetivo de:

a) reduzir ou eliminar os efeitos e as conseqüências da acidez do solo — ação corretiva,
b) aumentar os teores de cálcio e de magnésio trocáveis dos solos — ação complementação mineral.

O efeito do calcário é complexo e muitas vezes é dificil separar os efeitos da calagem: se está reduzindo os níveis tóxicos de alumínio e manganês (agente nocivos da acidez) ou corrigindo uma deficiência de Ca e Mg, conforme afirmam Volkweiss e Ludwick (1971). Marinho (1974), citando diversos trabalhos, mostra que a calagem, na agricultura da cana-de-açúcar, é freqüentemente realizada em todas as áreas produtoras do mundo, onde os benefícios dessa prática podem ser estendidos às sucessivas socarias. Entretanto de acordo com Cordeiro (1978), são contraditórios os resultados experimentais sobre os benefícios econômicos da calagem na cultura da cana-de-açúcar nas diversas regiões do mundo.

No Nordeste do Brasil, os trabalhos até agora publicados, não fornecem indicações seguras sobre o uso de calcários em cana apesar dessa região apresentar condições para uma possível resposta à calagem, Marinho (1974). A calagem nos

---

*Eng.º Agr.º — Pesquisador do Centro de Análises do PLANALSUCAR—CONOR
** Quí.º Ind. — Pesquisador do Centro de Análises do PLANALSUCAR—CONOR

solos ácidos da Zona Fisiográfica Litoral Sul-Mata de Pernambuco vem sendo cada vez mais empregada, muito embora a escassez de dados referentes a este problema não permita que a quantidade de calcário atinja, em todos os casos, o efeito desejado (Cavalcanti, 1972) Cordeiro (1978), também comenta, no Brasil o número de resultados experimentais publicados a respeito da calagem na cana-de-açúcar é inexpressivo. Em trabalhos conduzidos pela seção de Nutrição e Fertilidade do PLANALSUCAR — CONOR, Santos **et alii** (1978) e para condições de Pernambuco tem-se encontrado resultados bastante promissores para calagem em solos com cana-de-açúcar, quer como neutralizante do agente da acidez quer como fonte de Cálcio e magnésio.

Os benefícios edáficos da prática da calagem poderão ficar comprometidos desde que se utilizem materiais inadequados às características do solo. Em solos com baixos teores de magnésio, a aplicação de calcário em grande quantidade, poderá provocar um desequilibrio entre Ca e Mg no solo (Volkweiss e Ludwick, 1971). A calagem pode implicar em empobrecimento do solo, devido a perda do potássio trocável por lixiviação como destacam Bittencourt e Sakai (1975) citados por Cordeiro (1978). Haynes (1970) adverte que o uso excessivo de calcário, poderá provocar deficiência de micronutrientes em solos de tabuleiros. Para as condições do Nordeste Brasileiro (Laroche, 1974) recomenda a utilização de calcários magnesiano e dolomítico que apresentem uma relação cálcio/magnésio na faixa de 4:1 a 7:1, objetivando manter um equilíbrio catiônico no solo. O PLANALSUCAR recomenda para os Estados de Pernambuco, Paraíba e Rio Grande do Norte, quando necessário, na cultura de cana de açúcar o uso de calcário dolomítico (PLANALSUCAR. CONOR, 1978).

A eficácia da ação do calcário está associada a fatores extrínsecos e intrínsecos. Os fatores extrínsecos dizem respeito à relação solo/planta e ao modo de aplicação; os fatores intrìnsecos dizem respeito a qualidade do material que estão associados ao seu poder neutralizante e tamanho das partículas.

O poder de neutralização ou equivalente em $CaCO_3$ é a medida química da reatividade do material, sendo definida como a medida da capacidade neutralizante do material expresso em porcento em peso de $CaCO_3$ (Barber, 1967).

Segundo Coelho e Varlengia (1975) os calcários com boas características químicas devem apresentar um poder de neutralização acima de 90%, Hunter (sem data) considera antieconômico empregar materiais de calagem que contenham menos de 89,2% do poder neutralizante, bem como mais de 20% de impurezas.

A granulometria de um calcário é seu estado de finura (tamanho das partículas), definido pelas porcentagens dos diversos tamanhos das partículas que o compõem. Como citam Lepsch **et alii** (1968), numerosas investigações têm sido realizadas com a finalidade de verificar o valor agrícola do calcário em função da sua granulometria. Todas as investigações comprovam que quanto mais fino for o material, mais rápido será sua ação corretiva da acidez. Lepsch **et alii** (1968), citando diversos trabalhos, informam que a partir de determinadas dimensões, as partículas de calcários têm efeito nulo ou insignificante. Assim, o grau de finura é de extrema importância para velocidade de reação do calcário. No entanto calcários de granulometria mais fina apresentam inconvenientes aplicações e custos. Um bom calcário deve ter certa quantidade de partículas muito finas, para que haja uma reação mais rápida, bem como uma certa quantidade de partículas mais grossas (Volkweiss e Ludwich, 1971). Estudando a eficiência de diferentes frações granulométricas de materiais corretivos, Verlengia e Gargantini (1972), chegam às seguintes conclusões:

a) materiais com granulometria mais grossa que 0,84mm não apresentam efeito na correção do pH do solo e no suprimento de cálcio e magnésio.
b) os calcários que passam na peneira de abertura 0,297mm apresentam resultados excelentes, não diferenciando dos de granulometria mais fina.

Conforme observa Hunter (sem data), não há um método, de uma maneira geral aceito, para especificar a reatividade do calcário em termos do tamanho de partículas.

Nos Estados Unidos a legislação de controle de qualidade de calcários varia de Estado para Estado conforme citam Hunter (sem data) e Tisdale e Nelson (1971).

No Brasil o controle de qualidade dos calcários com fins agrícolas encontra-se regulamentado no Decreto 75.583/75, que dispõe a inspeção e fiscalização do comércio de fertilizantes, corretivos e inoculantes, contendo exigências quanto à granulometria, bem como quanto à composição dos produtos utilizados na correção da acidez do solo.

Em relação às características químicas o diploma legal especifica que: a soma dos teores de óxido de cálcio (CaO) e óxido de magnésio (MgO) deverá ser de 38% (trinta e oito porcento) (artigo 19, alínea c). O artigo 14, alínea d; estabelece que são admitidos os seguintes limites de tolerância: em até 3 (três) unidades, para óxido de cálcio (CaO) e em até 2 (duas) unidades, para óxido de magnésio (MgO), não podendo a soma de variações nesses óxidos exceder a 4 (quatro) unidades. Conforme comentam Catani e Alcarde (1974), estabelecendo-se um teor mínimo conforme indicado pela legislação, ficaria garantido um teor satisfatório de cálcio (CaO) ou de cálcio mais magnésio (CaO+MgO), quer do ponto de vista técnico quer sob o aspecto econômico, porquanto seria evitado o transporte oneroso de materiais de baixa concentração nos citados elementos.

Em relação à finura do material, a legislação estabelece que: os corretivos devem passar 100% (cem porcento) em peneira n.º 10 Tyler (abertura de 2mm) e 50% (cinqüenta porcento) em peneira n.º 50 Tyler (abertura de 2mm). Tais critérios até o momento continuam destituidos de um adequado suporte-ciêntifico, conforme comentam Alcarde e Barbin (1978). No entanto Love **et alii** (1960) citado por Laroche (1974), afirmam que um calcário do tipo exigido pela atual legislação brasileira, teria uma eficiência de 39% ao final do 1.º ano e 93% ao final do 2.º ano. Neste sentido, eficiência é tomada como a quantidade de calcários que reage no solo dentro de um determinado período de tempo.

Conforme citam Volkweiss e Ludwich (1971), a maioria dos calcários disponível no Rio Grande do Sul para a agricultura são dolomíticos, com um conteúdo de MgCO3 variando de 25 a 45%. Van Raij (1968) submetendo a avaliação química dos calcários agrícolas utilizados no Estado de São Paulo, observa em sua maioria são dolomíticos. Sem citar a base dos dados, Laroche (1974) afirma que no Nordeste são encontrados tipos de calcários com 40-50% de CaO e 4-26% de MgO.

O presente trabalho tem como finalidade submeter a avaliação os resultados das análises químicas e granulométricas realizadas em amostras de calcários de diferentes origens e trazidas por diversos interessados, ao Centro de Análises do PLANALSUCAR—CONOR. Os calcários conforme informação dos interessados, destinavam-se ao emprego na cultura da cana-de-açúcar.

MATERIAIS E MÉTODOS:

Utilizou-se como espaço amostral, os resultados as análises de 40 amostras de calcários trazidas por diversos interessados ao Centro de Análises do PLANALSUCAR—CONOR, durante o ano de 1978.

As análises químicas foram feitas pelo método volumétrico da EDTA, segundo **Glória et alii** (1967). As análises físicas, por via seca, foram realizadas segundo AOAC (1970) citado por **Catini et alli**, (1971) e de acordo com as normas da legislação em vigor. Os resultados destas análises que são a base do presente trabalho, são apresentados no quadro I.

O poder de neutralização, calculado em função do carbonato de cálcio puro (tomado como referência e igual a 100) e pelas relações estequiométricas entre CaCO3/CaO e CaCO3/MgO. Os teores de Ca e Mg foram calculados utilizando as conversões estequiométricas de CaO e MgO. Os parâmetros de avaliação dos resultados analíticos foram:

— soma de (CaO+MgO) no mínimo igual a 38% (dec. 75.583/75, art. 19 alínea c).
— poder neutralizante acima de 89,2% (Hunter, sem data)
— relação cálcio/magnésio na faixa 4:1 a 7:1 (Laroche 1974).
— classificação quanto ao tipo (Verdade **et alii**, 1968)
— granulometria: 50% (cinquenta porcento) passando na peneira n.º 50 e 100% (cem por cento) do material passando na peneira n.º 10 (Dec. 75-583/75, art. 19 alínea b).

RESULTADOS E DISCUSSÃO:

O quadro II contém o poder de neutralização, a relação Ca/Mg e classifica-

QUADRO - I

RESULTADOS DE ANÁLISES DE CALCÁRIO

Amostra Nº	% CaO	% MgO	GRANULOMETRIA %	
			Peneira nº 10	Peneira nº 50
01	24.59	14.19	85.27	53.99
02	25.64	15.31	57.49	54.95
03	29.31	15.00	100.00	46.29
04	21.09	23.25	98.12	50.29
05	30.89	19.81	95.71	48.28
06	29.53	18.56	98.62	62.40
07	29.58	18.63	99.61	62.73
08	29.40	13.00	99.10	80.13
09	30.80	14.75	100.00	54.93
10	32.55	17.00	99.22	63.17
11	28.50	13.00	100.00	49.79
12	28.50	17.50	100.00	46.44
13	28.20	18.10	100.00	50.03
14	44.50	24.60	84.81	6.14
15	30.19	12.94	91.46	74.01
16	30.01	5.43	67.36	34.95
17	43.31	8.50	98.77	60.33
18	37.80	8.19	97.11	62.36
19	35.61	9.56	96.97	3.22
20	42.09	7.60	97.31	61.24
21	41.48	9.40	96.13	48.00
22	38.59	9.10	95.35	52.00
23	33.95	10.25	97.91	60.17
24	33.45	8.50	97.83	60.16
25	52.94	0.56	89.91	35.94
26	47.69	1.31	90.45	57.98
27	30.98	1.19	99.80	58.02
28	30.45	1.56	99.80	59.43
29	33.34	0.86	99.90	61.68
30	45.53	1.25	97.46	51.04
31	44.13	1.25	96.62	61.68
32	45.06	1.60	91.07	53.00
33	28.84	3.90	100.00	15.33
34	28.87	4.60	84.76	24.70
35	48.03	2.50	97.98	59.20
36	48.30	2.60	94.11	39.15
37	47.60	3.00	100.00	24.70
38	34.30	3.75	55.30	37.11
39	40.80	4.80	24.13	34.69
40	64.79	1.00	100.00	77.97

QUADRO - II

CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS DOS CALCÁRIOS

Amostras	Ca0 + Mg0	P. Neut.	R. Ca/Mg	Classificação
01	38.78	79.21	2.06	Dolomítico
02	40.95	83.87	1.09	"
03	44.31	89.66	2.33	"
04	44.34	95.41	1.08	"
05	50.70	104.42	1.86	"
06	48.09	98.89	1.89	"
07	48.21	99.15	1.89	"
08	42.40	84.87	2.69	"
09	45.55	91.71	2.48	"
10	49.55	100.42	2.28	"
11	41.50	83.26	2.61	"
12	46.00	94.42	1.94	"
13	46.30	95.37	1.85	"
14	69.10	140.67	2.15	"
15	43.13	86.13	2.78	Magnesiano
16	35.44	67.19	6.57	"
17	51.81	98.60	6.06	"
18	45.99	87.97	5.50	"
19	45.17	87.45	4.43	"
20	49.69	94.19	6.59	"
21	50.88	97.56	5.25	"
22	47.69	91.65	5.05	"
23	44.20	86.19	3.94	"
24	41.95	80.92	4.68	"
25	53.50	96.15	111.18	Calcítico
26	49.00	88.62	43.10	"
27	32.17	58.50	31.15	"
28	32.01	58.38	23.13	"
29	34.20	61.81	45.77	"
30	46.78	84.60	43.35	"
31	45.38	82.09	42.01	"
32	46.66	84.63	33.51	"
33	32.74	50.55	6.97	'
34	33.47	63.09	7.47	"
35	50.53	92.17	22.86	"
36	50.90	92.91	22.11	"
37	50.60	92.64	18.88	"
38	38.05	70.70	10.88	"
39	45.60	84.93	10.11	"
40	65.79	118.45	77.10	

ção do calcário quanto ao tipo e a soma dos teores CaO + MgO. Combinando-se os dados dos quadros I e II de acordo com os parâmetros de avaliação estabelecidos, verifica-se o seguinte:

a) classificados quanto ao tipo: 35% dolomíticos, 25% magnesiano e 40% de cálcicos ou calcíticos.
b) 85% das amostras analisadas apresentam teores de (CaO + MgO) superiores a 38%. Satisfazendo esta condição 100% dos calcários dolomíticos.
c) 45% dos calcários amostrados apresentam poder de neutralização superiores a 89,2%.
d) 100% dos calcários dolomíticos e 93,75% dos calcários calcíticos apresentam relação Ca/Mg fora da faixa 4:1 a 7:1. Ressalta-se que 80% dos calcários magnesianos se enquadram na referida faixa.
e) 85,71% dos calcários dolomíticos, 100% dos calcários magnesianos e 93,75% dos calcíticos não satisfazem os critérios legais quanto a granulometria.
f) apenas 5% dos cálcarios analisados obedecem os critérios químicos e granulométricos da legislação em vigor.
g) nenhum dos calcários analisados satisfaz plenamente o critério de avaliação proposto no trabalho.

Técnicos e produtores da região tem levantado dúvidas quanto a eficácia da calagem como neutralizante da acidez dos solos cultivados com cana de açúcar. Tais contestações talvez estejam associadas ao fato de que, dos calcários empregados cerca de 55% possuem poder de neutralização inferiores aos limites considerados aceitáveis.

A baixa eficiência granulométrica dos calcários empregados, talvez seja responsável pelo fato observado por Cordeiro (comunicação particular) em condições de campo e através de comentários de produtores, que em algumas áreas as respostas à calagem só se evidenciam em canas a partir da 3ª folha (3º ano).

CONCLUSÕES:

A maioria dos calcários utilizados no cultivo da cana-de-açúcar em Pernambuco são dolomíticos e magnesianos. Em sua grande parte os calcários utilizados são de baixa eficiência granulométrica o que pode implicar um possível retardamento da resposta à calagem quando usados nos solos.

A presença de material corretivo, possuídos de relação Ca/Mg fora daquelas especificadas para a região, é um agravante. Acredita-se que o uso intensivo de tais materiais venham comprometer a produtividade agrícola e industrial da cana-de-açúcar, haja vista o desequilíbrio catiônico que poderia provocar no sistema solo-planta.

LITERATURA CITADA

1. ALCARDE, J.C: BARBIN, D., 1978 — Método simplificado de solubilização de amostras de calcários agrícolas para determinação de cálcio e do magnésio — Trabalho em publicação nos Anais da E.S.A. "Luiz de Queiroz" 1978.
2. ANDA; Associação Nacional para Difusão de Adubos, 1975 — Fertilizantes s.1. 14 p.
3. BARBER, S.A., 1967 — Liming Materials and Practices. **Em**: Soil Acidity Liming. Editado por R.W. Pearson. American Socyet of Agronomy Publisher. Madison, USA.pp. 125-160.
4. CATANI, R.A; ALCARDE, J.C., 1974 — Manual de controle de qualidade de calcário. **Deptº de Química da ESALQ**. Piracicaba, 25 p.
5. CAVALCANTI, F.J. de A., 1972 — Efeito da calagem e da adubação fosfatada em solo Podzolico Vermelho — Amarelo — Pesq. Agropec. Bras. Ser. Agron, 7: 81-85.
6. COLEHO, F.S; VERLENGIA, F., 1975 — Fertilidade do solo — 2 ed. Campinas Instituto Campineiro de Ensino Agrícola — 146-151.
7. CORDEIRO, D.A., 1978 — Efeitos da Calagem e da adubação potássica sobre a produção do colmo e o equilíbrio nutricional da cana-de-açúcar. Piracicaba ESALQ/USP, 50 p. (Tese de Mestrado).
8. GLÓRIA, N.A., R.A. CATANI & T. MATUO, 1967 — Determinação do cálcio e magnésio em rochas car-

bonatadas pelo método do EDTA. Rev. de Rev. de Agricultura, 42: 65-74.

9. HAYNES, J.L., 1970 — Uso Agrícola dos Tabuleiros Costeiros do Nordeste do Brasil — Um exame das pesquisas — SUDENE — D.A.A. Recife.
10. HUNTER, A.A, (sem data) — Fertilidade dos solos — USAID/Brasil — Projeto Aliança para o Progresso.
11. LAROCHE, F.A., 1974 — Considerações sobre o uso da calagem no Nordeste. SUDENE, B. Rec. Nat, Recife 12 (1): 15-35 jan.
12. LESPCH, I.F.; ROTTA, C.L. & KUPPER, A., 1968 — Estudos dos materiais calcários usados como corretivos do solo no Estado de São Paulo. I Composição granulométrica. Bragantia 27:225-237.
13. MALAVOLTA, E. 1978 — Fertilizantes Controle de qualidade. Pul. pela ANDA, São Paulo.
14. MARINHO, M.L., 1974 — Aspectos Agronômicos e Econômicos da Adubação da Cana em Alagoas — EECAA — Série Nutrição e solos — pub. 25 — Alagoas.
15. PLANALSUCAR—CONOR, 1978 — Recomendações para cultura da cana-de-açúcar nos Estados de Pernambuco, Paraíba e Rio Grande do Norte. **Boletim Técnico s.n.** Carpina, agosto, 24 p.
16. RAIJ, B. VAN; SACCHETTO, M.T.D. & KUPPER, A., 1968 — Estudos de materiais calcários usados como corretivos do solo no Estado de São Paulo. II — Composição Química. Bragantia 27:493-500.
17. SANTOS, M.A.C; SOBRAL, A.F; MEDEIROS, A.P; SOTERO, A. de G., 1978 — Calagem e modo de aplicação. PLANALSUCAR—CONOR, Informe Técnico 01/78.
18. TISDALE, S.L. & NELSON, W.L., 1971 — Soil fertility and fertilizers. 2nd ed. New York, MacMillan. 694 p.
19. VERDADE, F. da C.: GARGANTINI, H; MIRANDA, L.T., 1968 — Uso e aplicação do calcário. Campinas, Instituto Agronômico de Campinas, 63 p.
20. VERLENGIA, F. & GARGANTINI, H., 1972 — Estudos sobre a eficiência de diferentes frações granulométricas de calcário no solo. Bragantia 31:119-128.
21. WOLKWEISS, S.J.: LUDWICK, A.E., 1970 — O melhoramento do solo pela calagem. Porto Alegre, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, (Boletim nº 1).

USO DA TORTA DE FILTRO NO SULCO DE PLANTIO DA CANA-DE-AÇÚCAR (Saccharum spp.)

Luiz Jonas P. de Castro*
Oswaldo Pereira Godoy**

RESUMO

Com o objetivo de estudar a possibilidade da substituição da torta de mamona pela torta do filtro rotativo, complementadas com N P K, com micronutrientes e com N P K mais micronutrientes, e a possível influência do material orgânico na nutrição e produção da cana-de-açúcar (**Saccharum** spp) foi instalado em um solo do Grande Grupo Latossol Vermelho Escuro-orto da Usina São Geraldo, no Município de Sertãozinho, um experimento com a variedade IAC 52/150, usando-se o delineamento estatístico de blocos ao acaso 10 tratamentos e 3 repetições.
As avaliações dos efeitos dos tratamentos, foram feitas através da determinação do número de brotos aos 60 dias; número de colmos aos 7, 9 e 12 meses; estado nutricional das plantas através da análise foliar aos 7 e 9 meses; número de colmos industrializáveis quando da colheita; produção de colmos e pol, em toneladas por hectare, aos 18 meses.

Pelos resultados obtidos verificou-se que apesar de não serem significativas as diferenças entre tratamentos, os que receberam torta de filtro ou torta de mamona juntamente com N P K, quando comparados com aquele que recebeu apenas N P K, apresentaram aproximadamente aumentos médio de 15 t ha^{-1} e 10 t ha^{-1} na produção de colmos e 2,8 t ha^{-1} e 2 t ha^{-1} na produção da pol, respectivamente.

Nas condições do presente trabalho e tendo em vista as análises realizadas, pode-se concluir que é viável a utilização da torta de filtro rotativo, em substituição a torta de mamona, no sulco de plantio da cana-de-açúcar.

INTRODUÇÃO:

A torta de filtro é um subproduto da agroindústria canavieira obtida nos filtros rotativos pela extração da sacarose residual da borra, que é um subproduto resultante da clarificação do caldo da cana-de-açúcar (**Saccharum** spp.). É até certo ponto rica em elementos minerais como fósforo, cálcio e enxofre.

Esse produto tem sido utilizado na lavoura canavieira de uma maneira não racional, isto é, em uma pequena área deposita-se o resíduo, o qual posteriormente é aplicado tanto nas entrelinhas das soqueiras, na superfície do solo, como em talhões de reforma em área total, com posterior incorporação. Esses processos de uso da torta de filtro entretanto não apresentam a eficiência desejada, pois há uma grande perda dos elementos minerais nela contidos através de processos de oxidação, volatização e lixiviação.

Sabe-se que a matéria orgânica deve ser incorporada ao solo numa zona onde

* —Engº Agrº da Copersucar — Estação Experimental de Sertãozinho, SP.
** —Professor da E.S.A. "Luiz de Queiroz" — USP.

desenvolver-se-á o sistema radicular das plantas, de modo a criar nesta região condições físico-químicas e microbiológicas mais favoráveis à nova planta. No caso específico da cana-de-açúcar, o material orgânico deve ser colocado no fundo dos sulcos de plantio, a fim de obter-se os efeitos desejáveis.

O material orgânico mais utilizado no plantio da cana-de-açúcar é a torta de mamona, empregada juntamente com os adubos minerais, mas o aumento constante de seu preço, tem ocasionado uma grande elevação no custo final da tonelada de cana produzida, tornando-se quase que antieconômica sua utilização.

Portanto o presente trabalho tem como objetivo a possibilidade da substituição da torta de mamona pela torta de filtro na implantação da lavoura e sua possível influência na nutrição e produção da cana-de-açúcar.

REVISÃO DA LITERATURA

A torta de filtro é um material amorfo, de cor marron escuro a preto, macio, esponjoso e leve, constituído de uma fração orgânica composta de fibras, sacarose, colóides coagulados incluindo cera e albuminóides, e de uma fração mineral por sua vez constituída principalmente de fosfatos, sulfatos, silicatos além de micronutrientes.

Vários trabalhos tem sido realizados em nossas condições com o intuito de verificar a composição média da torta de filtro (ALMEIDA, 1944; BRASIL SOBRINHO, 1958; GLÓRIA **et alli**, 1972, 1973 e 1974), sendo que para BITTENCOURT (1978) ela varia principalmente com a época de corte da cana-de-açúcar, com o processo de clarificação empregado na usina de açúcar e com a natureza dos clarificantes usados.

Nas Tabelas 1 e 2, são apresentados os valores médios observados por GLÓRIA **et alli** (1974) para a torta do filtro rotativo

TABELA 1 - Carbono oxidável, cálcio, magnésio, potássio, nitrogênio, sulfato, fosfato, silicato e água livre, em porcentagem, na torta do filtro rotativo, úmida

C	8,04	K^+	0,06
N	0,28	SO_4^{--}	0,79
PO_4^{---}	0,63	SiO_2	7,61
Ca^{++}	0,80	Água livre	77,77
Mg^{++}	0,08		

TABELA 2 - Cobre, manganês, zinco, molibdênio e cobalto, em ppm e ferro, em porcentagem, na torta do filtro rotativo, seca

Cu^{++}	65,00	Mo	0,64
Mn^{++}	623,90	Co^{++}	1,40
Zn^{++}	88,70	Fe^{+++}	2,51

Alguns autores admitem que a aplicação de torta de filtro contribui para a modificação do nível de vários nutrientes dos solos. Desse modo os teores de P, K, Ca, Mg, Mn, Zn, são normalmente aumentados, enquanto que o de Al é diminuído, devido respectivamente aos processos de fixação biológica e aos efeitos quelantes da matéria orgânica (LUGO-LÓPEZ **et alii**, 1953; ACEVEDO-RAMOS **et alii**, 1963; PRASAD, 1974 e 1976.b).

Um efeito importante da torta que passa a ser considerável em doses mais elevadas (268 t. ha^{-1}), é o de corretivo da acidez do solo (PRASAD, 1974 e 1976.b). Neste caso, o fato de provocar menor alteração no balanço catiônico do solo a coloca em vantagem, comparada ao calcário.

Por outro lado é observado ainda que a torta de filtro tem elevada capacidade de retenção de água a baixas tensões (LUGO-LÓPEZ **et alii**, 1953 e 1954; PAUL, 1974) e esta propriedade contribui para aumentar a produção da cana-de-açúcar, especialmente em regime não irrigado (ROBILLARD e IGGO, 1975).

Em nossas condições CARDOSO **et alli**, citados por PIMENTEL GOMES E CARDOSO (1958), mostraram que a aplicação de doses crescentes de torta de filtro fresca como complemento de fertilizantes minerais (N, P, K), no plantio de cana-de-açúcar produziram aumentos significativos de produção. Esses autores verificaram que a incorporação em área total, de 30 toneladas de torta de filtro fresca por hectare, em combinação com uma adubação mineral completa no sulco de plantio consignou em três cortes um aumento de produção, em relação a testemunha mineral, de 33,6 t. ha^{-1}.

Do mesmo modo, as médias de produção, em três cortes, dos tratamentos que consistiram da complementação da torta de filtro com os adubos minerais mostraram que o material orgânico conseguiu elevar a produção de colmos em relação ao tratamento apenas mineral da ordem de 16,2 t ha^{-1}.

BRASIL SOBRINHO (1958) também estudou o comportamento da cana-de-açúcar quando adubada com doses crescentes de torta de filtro, aplicadas em área total, com e sem fertilização mineral (N, P, K) no sulco. Os resultados da cana-planta e soca mostraram que o tratamento que recebeu 120t ha^{-1} de torta complementada com adubação mineral, produziu nos dois cortes 32,75 t ha^{-1} de cana a mais, que o tratamento que recebeu somente a adubação mineral. Notou-se ainda que as médias de produção, nos dois cortes, dos tratamentos com torta de filtro mais fertilizantes minerais elevou a produção de colmos em relação ao tratamento mineral, da ordem de 24,29t ha^{-1}.

Esse aspecto evidencia o valor da complementação mineral da torta de filtro, que de acordo com as análises já citadas e com as necessidades minerais da cultura, mostram que o enriquecimento deve ser feito principalmente em relação ao fósforo e potássio.

Outros trabalhos ainda sobre o uso da torta de filtro como fertilizante e como corretivo são encontrados na literatura, como os de LOCSIN (1930); RANDS (1933); SAMUELS e LANDRAU Jr. (1955); RAO **et alii** (1970); HAGIHARA (1974); PRASAD (1974); GOLDEN (1975); ROBILLARD e IGGO (1975) e PRASAD (1976 a,b), todos referentes à aplicação do material na cultura da cana-de-açúcar. As doses aplicadas ou recomendadas são muito variáveis, indo desde 2 t. ha-1 (RANDS, 1933) à 268 t ha^{-1} (PRASAD, 1974). Essas taxas mais elevadas visam o efeito corretivo, sendo que a distribuição é realizada a lanço com posterior incorporação através da gradagem ou aração. Por outro lado quando o interesse maior é obter um efeito fertilizante, as doses são bem menores e a aplicação é feita no sulco de plantio pois, conforme já tem sido verificado, os seus efeitos são mais pronunciados quando comparados com aqueles obtidos com a incorporação do material orgânico em área total. A aplicação do material na superfície do solo produz menores resultados, pois neste caso o mesmo se decompõe rapidamente (LUGO-LÓPEZ **et alii**, 1953 e 1954; ACEVEDO-RAMOS **et alii**, 1963), e seus contribuintes estão mais sujeitos aos processos de lixiviação, levando a um menor efeito residual (SAMUELS e LANDRAU Jr., 1955).

MATERIAL E MÉTODO

Os tratamentos utilizados foram os seguintes:

1 — NPK + micronutrientes
2 — Torta de filtro
3 — Torta de filtro + NPK
4 — Torta de filtro + micronutrientes
5 — Torta de filtro + NPK + micronutrientes
6 — Torta de mamona
7 — Torta de mamona + NPK
8 — Torta de mamona + micronutrientes
9 — Torta de mamona + NPK + micronutrientes
10 — NPK

A torta de filtro foi aplicada na dose de 3 toneladas por hectare, e a torta de mamona na de 1 tonelada por hectare. Essas dosagens correspondem às quantidades médias de torta de filtro que podem ser distribuídas nas áreas de plantio em função da produção do resíduo; por outro lado correspondem também às quantidades de torta de mamona que são aplicadas nas lavouras comerciais. As análises químicas destes materiais encontram-se nas Tabelas 3 e 4.

TABELA 3 — Análise química da torta do filtro rotativo

N	0,55%	CaO	3,50%
P_2O_5 total	0,21%	MgO	0,20%
K_2O	0,19%	Água livre	34,70%

TABELA 4 — Análise química da torta de mamona

N	4,72%	CaO	5,10%
P_2O_5 total	0,54%	MgO	3,80%
K_2O	1,54%		

As quantidades de N, P2O5, K2O e micronutrientes adicionados por hectare, na forma de adubos minerais foram as seguintes:

— 30 kg de N, fornecidos por 150kg de sulfato de amônio;
— 120kg de P_2O_5, fornecidos por 267kg de superfosfato triplo;
— 120kg de K_2O, fornecidos por 200kg de cloreto de potássio;
— 2kg de Cu, fornecidos por 8kg de sulfato de cobre;
— 1 kg de Zn, fornecidos por 4kg de sulfato de zinco;
— 0,5kg de Mo, fornecidos por 1,25kg de molibdato de sódio;
— 0,11kg de B, fornecidos por 2kg de tetraborato de sódio.

As dosagens de N, P_2O_5 e K_2O aplicados são as usualmente recomendadas para a fertilização mineral das lavouras comerciais; e as de micronutrientes são as recomendadas por GALLO **et alii** (1968).

O experimento foi instalado na Usina Açucareira São Geraldo, no município de Sertãozinho, num solo homogêneo, de topografia plana, caracterizado como sendo do grande grupo latosol Vermelho Escuro-orto, cujas características químicas encomtram-se na Tabela 5.

Foi utilizado o delineamento experimental de blocos ao acaso com três repetições conforme PIMENTEL GOMES (1970). Cada pacela era constituída por cinco sulcos, espaçados de 1,50m e, com 10m de comprimento. A área útil de cada parcela era formada pelos três sulcos centrais, perfazendo portanto $45m^2$.

Após o preparo normal do solo, constituído de duas arações e duas gradagens, o terreno foi demarcado e sulcado. Os fertilizantes minerais nos tratamentos correspondentes foram misturados ou não com as tortas de mamona ou de filtro e essa mistura aplicado no fundo dos sulcos.

O plantio da cana-de-açúcar foi efetuado no dia 30 de março de 1976, utilizando-se mudas da variedade IAC 52/150, com doze meses de idade, provenientes de viveiros. Foram plantadas doze gemas por metro linear de sulco, utilizando-se toletes de três gemas, os quais sofreram tratamento com uma solução de Benlate a 0,06% e Aldrex a 0,3%.

Os tratos culturais da cana-planta, destinados a evitar a concorrência de ervas daninhas, restringiram-se a dois cultivos mecânicos e igual número de cultivos manuais.

A cana-de-açúcar foi colhida no dia 03 de outubro de 1977, estando portanto com dezoito meses de idade; o corte foi manual e a despalha com auxílio do podão. Para avaliar a produção agrícola foi colhida uma área de 45m2 por parcela, correspondente aos três sulcos centrais.

No transcorrer do experimento de

TABELA 5 - Análise química do solo do local do experimento, no perfil de 0 - 40 cm, para os três blocos.

Bloco	pH	C	e.mg. / 100 g TFSA								Saturação de bases
	H_2O 1:1	%	Al^{+++}	PO_4^{---}		Ca^{++}	Mg^{++}	H^+	S	CTC	(%)
A	5,40	3,59	0,10	0,02	0,15	2,00	1,00	4,64	3,15	7,79	40,40
B	5,50	3,20	0,20	0,01	0,16	2,30	1,50	4,08	3,96	8,04	49,30
C	5,60	3,45	0,10	0,01	0,16	2,40	0,40	4,40	2,96	7,36	40,20

campo foram realizadas as seguintes avaliações:

a — Contagem de brotações em 30 metros lineares de sulco, feita 60 dias após o plantio (maio de 1976), nos três sulcos centrais de cada parcela.

b — Contagem de colmos em 10 metros lineares de sulco, feita aos sete (outubro de 1976), nove (dezembro de 1976) e doze (março de 1977) meses após o plantio, no sulco central de cada parcela.

c — Número de colmos industrializáveis por 30 metros lineares de sulco, feito aos dezoito meses após o plantio (outubro de 1977), isto é, por ocasião da colheita, nos três sulcos centrais de cada parcela.

d — Produção de colmos, em toneladas por hectare, calculada pela multiplicação do peso de colmos da área útil da parcela — (45m2) em quilogramas, por 10/45.

e — Produção de pol, em t. ha^{-1}, calculada pela multiplicação da tonelagem de colmos por hectare pelo pol do colmo expresso em porcentagem, dividido por 100.

Todos os dados obtidos foram analisados estatisticamente.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Número de Brotações aos 60 Dias após o Plantio

A germinação foi considerada satisfatória, pois a contagem das brotações em 30 metros lineares de sulco (3 sulcos centrais da parcela) revelou em média uma porcentagem ao redor de 45%. Esta pode ser considerada perfeitamente normal em termos de número de gemas plantadas, visto que o plantio de toletes de 3 gemas é para garantir no mínimo a brotação de 1 gema.

Os resultados das análises do número de brotos aos 60 dias do plantio, apresentados na Tabela 6, revelam não haver nenhum efeito significativo dos tratamentos na brotação. Porém pelas observações das médias nota-se uma certa tendência de aumento no número de gemas brotadas, nos tratamentos que receberam torta de filtro ou torta de mamona como complementos dos fertilizantes minerais. Verifica-se também que os maiores valores são os dos tratamentos em que as adubações com NPK, micronutrientes, e NPK + micronutrientes são complementadas pela aplicação da torta de filtro. Este resultado seria de se esperar pois LUGO-LÓPEZ **et alii** (1953 e 1954) e PAUL (1974) em seus trabalhos observaram ter a torta de filtro uma elevada capacidade de retenção de água, mesmo a baixas tensões, fator favorável a uma melhor brotação.

Número de Colmos, em 10 metros Lineares de Sulco, aos 7, 9 e 10 meses após o Plantio

Os valores correspondentes as médias do número de colmos nas três idades, e os resultados das análises, encontram-se na Tabela 7. Verifica-se que não houve diferença significativa para os diversos tratamentos. Porém, saliente-se que os tratamentos nos quais aplicou-se TF ou TM associadas a adubação de NPK, com e sem micronutrientes, apresentaram maior número médio de colmos nas idades já referidas, mantendo portanto os resultados obtidos na determinação anterior.

TABELA 6 — Resultados obtidos para número de brotos 60 dias após o plantio, em 30 metros lineares de sulco.

Tratamentos	Médias $\sqrt{x + 0,0}$	Médias observadas
NPK + micronutrientes	11,85	142,33
Torta de filtro (TF)	11,92	143,33
TF + NPK	12,72	162,33
TF + micronutrientes	12,92	167,33
TF + NPK + micronutrientes	13,11	172,33
Torta de mamona (TM)	12,32	152,66
TM + NPK	12,11	147,33
TM + micronutrientes	12,21	149,33
TM + NPK + micronutrientes	12,63	160,00
NPK	12,09	147,33

F = 1,04ns DMS (Tukey) = 2,15 C.V. = 5,22%

Verifica-se ainda uma diminuição do número de colmos com o aumento da idade da planta, o que vem demonstrar que uma grande brotação inicial de rebentos é importante para fornecer um bom número final de colmos industrializáveis, mas que a cana-de-açúcar elabora a sua produção final dentro de um determinado conjunto de condições. Esse fato pode ser confirmado por dados citados na bibliografia (DILLEWIJN, 1952; GILL e ALAM, 1962), os quais evidenciam um menor número de colmos finais do que os existentes nas fases iniciais do ciclo da cultura.

Número de Colmos Industrializáveis por Ocasião da Colheita

A análise estatística apresentada na Tabela 8, apesar de não apresentar diferenças significativas entre tratamentos mostra por outro lado o mesmo tipo de tendência das contagens realizadas aos 7, 9 e 12 meses após o plantio. Assim, um número maior de colmos é observado nos tratamentos que receberam matéria orgânica e NPK, com e sem micronutrientes.

Análise Foliar aos 7 e aos 9 meses após o Plantio

Os dados a respeito da análise foliar (Tabela 9 e 10) não mostram qualquer

TABELA 7 - Resultados obtidos para número de colmo aos 7, 9 e 12 meses após o plantio, em 10 metros lineares de sulco.

Tratamentos	7 meses após o plantio		9 meses após o plantio		12 meses após o plantio	
	Médias $\sqrt{x + 0,0}$	Médias observadas	Médias $\sqrt{x + 0,0}$	Médias observadas	Médias $\sqrt{x + 0,0}$	Médias observadas
NPK + micronutrientes	11,85	140,66	11,40	130,33	10,32	106,66
Torta de filtro (TF)	11,67	137,00	11,54	133,33	10,43	109,00
TF + NPK	12,03	145,00	11,63	135,33	10,69	114,33
TF + micronutrientes	11,29	127,66	11,32	128,33	10,32	106,66
TF + NPK + micronutrientes	12,50	156,66	11,57	134,00	10,91	119,33
Torta de mamona (TM)	11,08	123,00	10,82	117,33	9,80	96,33
TM + NPK	11,93	142,66	11,69	137,00	10,70	114,66
TM + micronutrientes	11,79	139,66	11,54	133,33	10,69	114,33
TM + NPK + micronutrientes	11,94	143,33	11,81	140,66	10,80	117,33
NPK	11,39	130,33	11,12	124,00	10,22	104,66

F = 1,01 ns DMS (Tukey) = 2,07 C.V. = 6,03%
F = 0,92 ns DMS (Tukey) = 1,54 C.V. = 4,60%
F = 1,31 ns DMS (Tukey) = 1,47 C.V. = 4,81%

TABELA 8 - Número de colmos industrializáveis aos 18 meses após o plantio, em 30 metros lineares de sulco .

Tratamentos	Médias $\sqrt{x + 0,0}$	Médias observadas
NPK + micronutrientes	17,25	298,00
Torta de filtro (TF)	17,20	296,33
TF + NPK	18,04	326,66
TF + micronutrientes	16,94	287,66
TF + NPK + micronutrientes	17,90	320,66
Torta de mamona (TM)	17,05	291,00
TM + NPK	17,74	315,00
TM + micronutrientes	17,71	315,00
TM + NPK + micronutrientes	18,13	329,00
NPK	17,12	294,00

F = 1,12 ns DMS (Tukey) = 2,12 C.V. = 4,14%

TABELA 9 - Porcentagem de nitrogênio, fósforo e potássio, na folha + 3 , aos 7 meses após o plantio.

Tratamentos	Nitrogênio	Fósforo	Potássio
	Médias observadas	Médias observadas	Médias observadas
NPK + micronutrientes	2,25	0,15	1,12
Torta de filtro (TF)	2,27	0,14	1,01
TF + NPK	2,24	0,15	1,14
TF + micronutrientes	2,19	0,14	1,00
TF + NPK + micronutrientes	2,16	0,14	1,05
Torta de mamona (TM)	2,39	0,15	1,09
TM + NPK	2,46	0,16	1,09
TM + micronutrientes	2,25	0,14	1,06
TM + NPK + micronutrientes	2,20	0,14	1,16
NPK	2,31	0,14	0,95
F	1,27 ns	1,40 ns	0,87 ns
D.M.S. (Tukey)	0,41	0,03	0,36
C.V.	,19 %	6,97 %	11,52 %

TABELA 10 - Porcentagem de nitrogênio, fósforo e potássio, na folha + 3 , aos 9 meses após o plantio.

Tratamentos	Nitrogênio	Fósforo	Potássio
	Médias Observadas	Médias observadas	Médias observadas
NPK + micronutrientes	1,79	0,16	1,02
Torta de filtro (TF)	1,88	0,16	1,04
TF + NPK	1,80	0,18	1,14
TF + micronutrientes	1,82	0,16	1,06
TF + NPK + micronutrientes	1,74	0,17	1,10
Torta de mamona (TM)	2,00	0,17	0,98
TM + NPK	1,85	0,16	1,04
TM + micronutrientes	1,76	0,15	1,04
TM + NPK + micronutrientes	1,91	0,17	1,03
NPK	1,98	0,17	1,11
F	1,66 ns	0,72 ns	1,05 ns
D.M.S. (Tukey)	0,35	0,05	0,23
C. V.	6,59 %	10,19 %	7,69 %

tendência a respeito da influência dos vários tratamentos sobre a nutrição da cana-de-açúcar, nas idades mencionadas.

Toneladas de Colmos por Hectare, aos 18 meses após o Plantio

Os resultados da produção final, por hectare, encontram-se na Tabela 11, não havendo diferenças significativas entre tratamentos.

Porém, pela análise dos dados também se verifica uma tendência dos tratamentos que receberam TF ou TM como complementação da adubação com NPK, com e sem micronutrientes, apresentarem médias mais elevadas. Assim, comparando-se esses tratamentos com o tratamento que recebeu apenas NPK, verifica-se um aumento médio de produção de aproximadamente 15t. ha^{-1} para os tratamentos com TF, e de aproximadamente 10t. ha^{-1} para aqueles com TM.

Esses valores refletem um provável benefício da matéria orgânica sobre a produção da cana-de-açúcar. Deve-se ainda destacar além dos efeitos diretos, os prováveis efeitos indiretos advindos de sua utilização como uma maior retenção catiônica, melhores condições de retenção de água e também a formação de uma zona melhor para o desenvolvimento microbiológico o que pode determinar maior disponibilidade do fósforo, como relatam DALTON **et alii**, 1952; LUGO-LÓPEZ **et alii**, 1953; WYATT, 1968; BAREA NAVARRO. 1969 e PAUL, 1974.

TABELA 11 - Produção final de colmos, em toneladas por hectare.

Tratamentos	Médias observadas
NPK + micronutrientes	105,4933
Torta de filtro (TF)	104,6133
TF + NPK	118,6833
TF + micronutrientes	97,0366
TF + NPK + micronutrientes	118,5533
Torta de mamona (TM)	98,9766
TM + NPK	113,4033
TM + micronutrientes	105,8733
TM + NPK + micronutrientes	113,3766
NPK	103,0766
F	2,02 ns
D. M. S. (Tukey)	27,3899
C. V.	8,671 %

Toneladas de pol por Hectare

Os valores de pol. ha^{-1} em toneladas (Tabela 12) apesar de não apresentarem diferenças estatísticas entre os tratamentos, mais uma vez mostram o efeito benéfico da matéria orgânica. Assim, de acordo com as médias, a aplicação de TF ou TM juntamente com NPK, apresentam uma diferença aproximada respectivamente de 2,8 e 2,0 toneladas de pol. ha^{-1} em relação ao tratamento com NPK. Esse aspecto é muito importante sob o ponto de vista de uma maior produtividade por hectare, visto que atualmente o que se procura é o aumento da produção de açúcar por área, que é uma função da pol % cana e da tonelagem de colmos.

CONCLUSÃO

De acordo com os resultados das análises efetuadas no presente trabalho, conclui-se que a torta do filtro rotativo pode ser utilizada no sulco de plantio da cana-de-açúcar, como complemento da adubação mineral, em substituição à torta de mamona.

SUMMARY

The main objective of this work was to study of substituting filter press cake for castor bean cake in the fertilization of sugar cane.

A field experiment was installed at S. Geraldo mill on a Ortho Dark-Red Latosol soil to evaluate the possible influence of organic matter and mineral nutrients (macro and micronutrients). It was used a 18 months IAC 52/150 variety, in a randonized blocks design, including 10 treatments with 3 replications.

The evaluation of the possible effects was made using the following parameters:

number of buds germinated within 60 days;

number of stalks at the ages of 7,9 and 12 months;

nutritional status of the plants (foliar

TABELA 12 - Toneladas de pol por hectare, aos 18 meses após o plantio.

Tratamentos	Médias observadas
NPK + micronutrientes	16,29
Torta de filtro (TF)	15,69
TF + NPK	18,95
TF + micronutrientes	15,08
TF + NPK + micronutrientes	18,18
Torta de mamona (TM)	15,20
TM + NPK	18,22
TM + micronutrientes	16,48
TM + NPK + micronutrientes	17,56
NPK	16,20
F	1,69 ns
D.M.S. (Tukey)	5,28
C. V.	10,75 %

analysis, at the ages of 7 and 9 monts);
number of millable stalks at harvest time;
yield of cane and sugar (pol) in t/ha, at the age of 18 months.

Although not significant the treatments filter press cake + NPK and castor bean cake + NPK presented average increases of 15,0t/ha of cane and 2,8 t/ha of pol and 10 t/ha of cane and 2,0 t/ha of pol, respectively, when compared with the NPK treatment.

In can also be concluded that for the conditions of the experiment, the substitution of the castor ben cake by the filter press cake is quite possible with respect to the fertilization of planting cane.

LITERATURA CITADA

ACEVEDO-RAMOS, G.; E. HERNÁNDEZ-MEDINA e M.A. LUGO-LÓPEZ, 1963. Effect of Filter-Press Cake on Crop Yields and Soil Properties. **Compost Sci.**, Emmaus, **3**: 34-8.

ALMEIDA, J. R., 1944. As Tortas das Usinas de Açúcar: II. Composição Química das Tortas. **Brasil Açúc.**, Rio de Janeiro, **24**: 205-7.

BAREA NAVARRO, J.M., 1969. Estudio sobre Gérmenes del Suelos Capaces de Mineralizar los Fosfatos Orgânicos: I. Introdución Y Revisión Bibliográfica. **Ars. Pharmac.**, Granada, 10: 117-28.

BRASIL SOBRINHO, M.O.C., 1958. Estudos sobre o Aproveitamento da Torta de Filtro de Usina de Açúcar como Fertilizante. Piracicaba, ESALQ/USP, 109p. (Tese de Doutoramento).

DALTON, J.D.; G. C. RUSSELL e D.H. STELING, 1952. Effect of Organic Matter on Phosphate Availability. **Soil Sci.**, Baltimore, **73**: 173-81.

DILLEWIJN, Van C., 1952. **The Botany of**

Sugarcane. The Chronico Botanica Co., Massachussets, U.S.A.

GALLO, J.R.; R. HIROCE e R. ALVAREZ, 1962. Amostragem da Cana-de-Açúcar para Fins de Análise Foliar. **Bragantia,** Campinas, **21** (54):899-921.

GILL, P.S. e M. ALAM, 1962. Possibilities of Reduction of Seed-Rate in Pre-Winter Planted Sugarcane. Indian Sugar, 14:111.

GLÓRIA, N.A.; A.G. SANTA ANA e H. MONTEIRO, 1972. Composição dos Resíduos de Usina de Açúcar e Destilarias de Álcool Durante a Safra Canavieira. **Brasil Açúc.,** Rio de Janeiro, **80** (5): 542-48.

GLÓRIA, N.A.; A.G. SANTA ANA e E. BIAGI, 1973. Composição dos Resíduos de Usina de Açúcar e Destilarias. **Brasil Açúc.,** Rio de Janeiro, **81**(6): 518-27.

GLÓRIA, N.A.; A.O. JACINTO; J.M.M. GROSSI e R.F. SANTOS, 1974. Composição Mineral das Tortas de Filtro Rotativo. **Brasil Açúc.,** Rio de Janeiro, **84**(3):235-42.'

GOLDEN, L.E., 1975. Effect of Filter Press Mud on Yield and Nutrition of Sugar Cane. **Sugar Bull.,** New Orleans, **52:** 12-5.

HAGIHARA, H.H., 1974. Effect of Cane Trash Mulching and Filter Cake Incorporation on Sugar Cane. **In: Reports, 1974. Meeting Hawaiian Sugar Technol.,** Honolulu, pp. 55-9.

LOCSIN, C.L., 1930. Press Cake Fertilizer. **Sugar News, 11:** 225-60. **In: Int. Sugar J.,** Manchester, **32:**488, 1930.

LUGO-LÓPEZ, M.A.; E. HERNÁNDEZ-MEDINA; H.R. CIBES-VIADÉ e J. VICENT-CHANLER, 1953. The Effect of Filter Press Cake on the Physical and Chemical Properties of Soils. **J. Agric.,** Univ. P. Rico, Rio Piedras, **37:**213-23.

LUGO-LÓPEZ, M.A.; E. HERNÁNDEZ-MEDINA; H.R. CIBES-VIADÉ e J. VICENT-CHANDLER, 1954. Influence of Filter Press Cake on Pineapple Yields and Soil Properties. **Soil Sci.,** Baltimore, **78:**257-65.

PAUL, O.L., 1974. Effects of Filter-Press Mud on Soil Physical Conditions in a Sandy Soil. **Trop. Agric.,** Saint Augustine, **51:**288-92.

PIMENTEL GOMES, F. e L.M. CARDOSO, 1958. **A Adubação da Cana-de-Açúcar.** Ed. Agron. Ceres Ltda., São Paulo. 116p.

PIMENTEL GOMES, F., 1970. **Curso de Estatística Experimental.** 4ª ed., São Paulo, Livraria Nobel S.A., 468p.

PRASAD, M., 1974. The Effect of Filter-Press Mud on the Availability of Macro and Micronutrients. **In: International Society of Sugar Technologists.** Proceedings XV Congress, Durban, p. 13-29.

PRASAD, M., 1976 a. Response of Sugarcane to Filter-Press Mud and N, P and K Fertilizers. I: Effect on Sugarcane Yield and Sucrose Content. **Agron. J.** Madison, **68:** 539-43.

PRASAD, M. 1976. b. Response of Sugarcane to Filter-Press Mud and N,P and K Fertilizers. II: Effects of Plant Composition and Soil Chemical Properties. **Agron. J.,** Madison, **68:** 543-7.

RANDS, R.D., 1933. Filter Cake of Louisiana Plantation. **Sugar Bull.,** New Orleans, **11:** 2-5.

RAO, T.K.G.; S.D. RAJAN e A.K. KADIRVELU, 1970. Manurial Value of Factory by Products in Cane Culture under wet Land Conditions in the Vadapathimangalan Sugar Factory Zone. **Prov. 2nd Conv. S. Indian Sugar Cane and Sugar Technol. Assoc.,** pp. 50-2. In: Int. Sugar J., Manchester, **73:** 124. 1971.

ROBILLARD, P.J.M. e G.A. IGGO, 1975. The Effect of Quantity of Seedcane, Filtercake and Irrigation on Sugarcane Yield. **South Afr. Sugar J.,** Durban, **54:**165-73.

SAMUELS, G. e P. LANDRAU Jr., 1955. Filter-Press Cake as a Fertilizer. **The Journal of Agriculture** Univer. of Puerto Rico, **39:** 198-213.

SARRUGE, J.R. e H. P. HAAG, 1974. **Análise Química em Plantas. Piracicaba,** ESALQ/USP. 56p.

WYATT, R., 1968. Phosphatic Fertilizer for Sugarcane. **South Afr.** Sugar J., Durban, **52:** 417-29.

EFEITO DE MICRONUTRIENTES NA PRESENÇA E AUSÊNCIA DE CALCÁRIO CALCÍTICO NO RENDIMENTO AGRÍCOLA E QUALIDADE DO CALDO DA CANA-DE-AÇÚCAR (cana-planta)[1]

JOSÉ OSWALDO DE SIQUEIRA*
JOSÉ FERREIRA DA SILVEIRA**
GERALDO A.A. GUEDES*

INTRODUÇÃO

A exigência de micronutrientes pela cana-de-açúcar tem sido constatada por diversos pesquisadores cultivando-a em solução nutritiva ou através de observações de sintomas aparentes de campo (6, 9, 10, 11, 12, 13 e 14). A observação de Mn, Zn, Cu, Mo e Fe detectada através de análise foliar mostraram que houve retirada pela cana-de-açúcar e que estes, sofrem variações em função da idade da planta (5, 7, 8, 11 e 12). ALVAREZ (1) estudou o efeito da aplicação de micronutrientes (Fe, B, Mg, Cu, Zn e Mo) na produção da cana e verificou ausência de resposta em Latossolo Roxo, e presença em Podzólico Vermelho Amarelo. ESPIRONELO; OLIVEIRA & NAGAI (3) e ESPIRONELO & BRASIL SOBRINHO (4), também não encontraram efeito significativo para a produção de cana-de-açúcar aplicando micronutientes em quatro diferentes tipos de solo do Estado de São Paulo. CHEONG (2) não obteve resposta para produção de cana-de-açúcar pela aplicação de fritas (Fe, Cu, Zn, Mn, B, Mo).

O objetivo do presente trabalho foi verificar o efeito da aplicação de micronutrientes na produção agrícola e qualidade do caldo da cana-de-açúcar, cultivada em Latossolo Vermelho Escuro na presença e ausência de calcário.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi intalado em Latossolo Vermelho Escuro distrófico, argiloso cultivado a vários anos com cana-de-açúcar, localizado na Usina Boa Vista — Três Pontas, Estado de Minas Gerais em março do ano agrícola 1976/77. A análise do solo (0-20 cm de profundidade) apresentou pH = 4,6; Al^{+++} trocável = 0,3 mE/100g; Ca^{++} + Mg^{++} trocáveis = 0,9 mE/100g; K = 15 ppm; P = 2 ppm. A calagem foi realizada baseando-se nos teores de Al^{+++} e Ca^{++} + Mg^{++} trocáveis, 45 dias antes do plantio com calcário calcítico (CaO = 43,46%, MgO = 6,81% e PRNT = 80%); incorporado a 0-20 cm através de gradagem, Aplicou-se no sulco de plantio 1.500 Kg de fórmula 4-16-9 por hectare, seguida pela aplicação dos tratamentos seguintes em Kg/ha:

1 — Completo: 38 Kg de Borax; 19 Kg de Sulfato de Zinco; 19 Kg de Sulfato de Ferro; 54 Kg de Sulfato de Magnésio; 19 Kg de Sulfato de Cobre e 10 Kg de Mobilidado de Sódio.
2 — Completo menos Boro:
3 — Menos Zinco:
4 — Menos Magnésio:
5 — Menos Cobre:
6 — Menos Molibdênio e

---

* Professores do Departamento de Ciências do Solo da Escola Superior de Agricultura de Lavras — MG
** Professor do Departamento de Agricultura da Escola Superior de Agricultura de Lavras — MG
(1) Trabalho parcialmente financiado pela Usina Boa Vista de Três Pontas — MG

7 — Ausência de micronutrientes. Em faixas sendo uma com calcário e outra sem calcário.

A variedade utilizada foi a CB 41-76 por ser largamente cultivada na região.

O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso com três repetições. As parcelas constaram de quatro linhas de 7,0 metros, espaçadas de 1,40 metro. Com a densidade de 12 gemas por metro de sulco. As duas linhas centrais foram consideradas útil eliminando-se 1,0 metro em cada extremidade.

Aos dezoito meses colheu-se o experimento determinando-se: produção agrícola (t de cana/ha); sacarose e açúcares redutores (%) e Brix. Determinados no Laboratório de Análise da Usina Boa Vista — Três Pontas, Estado de Minas Gerais.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No quadro 1 são apresentados os resultados (médias) dos diversos parâmetros estudados e o resumo da análise de variância.

Para a produção não foi encontrado efeito significativo para a aplicação de micronutrientes o que concorda com os resultados obtidos por diversos pesquisadores, ALVAREZ (1), ESPIRONELO; OLIVEIRA & NAGAI (3) e CHEONG (2). Havendo efeito significativo a nível de 1% para a aplicação de calcário.

Foi encontrado efeito significativo nos teores da sacarose e Brix do caldo, pela aplicação de calcário, micronutrientes bem como a interação calcário micronutriente. Na ausência de Fe e Cu no tratamento com calcário houve um decréscimo significativo no teor de sacarose e Brix para o segundo elemento. Teores elevados de cálcio e molibdênio, como também adubação pesada em fósforo induzam deficiência de cobre na planta conforme YNAMA & PRIMAVESI (14). A disponibilidade de Fe é afetada pela calagem, elevadas aplicações P_2O_5 e pelo excesso de Mn, Cu, Zn devido a um equilíbrio entre o Fe e estes elementos YNAMA & PRIMAVESI (14). O tratamento completo não apresentou efeito significativo em relação a testemunha (ausência de micronutrientes), o que está de acordo com trabalhos consultados.

Observando o quadro 1, pode-se constatar embora não havendo significância, que houve um aumento de 7,0 t de cana/ha devido a aplicação de micronutrientes, na ausência de calcário; ocorrendo o inverso na presença. A omissão do B acarretou aumento de produção. A ausência de Mg sem calcário reduziu a produção de cana, o que mostra uma tendência de efeitos mais acentuados para aplicação de micronutrientes em condições de solos com elevada acidez.

CONCLUSÕES:

Na condições que foram realizadas o presente experimento pode-se concluir:

a — A aplicaçao de micronutrientes não influenciou o rendimento agrícola da cana-de-açúcar.

b — A calagem aumentou a produção de cana, e qualidade do caldo (sacarose e Brix).

c — A ausência de Ferro e Cobre nos tratamentos com calcário, provocaram redução no teor de sacarose do caldo.

RESUMO

Estudou-se o efeito da aplicação de micronutrientes (B, Zn, Fe, Mg, Cu e Mo) pelo métdo do elemento faltante, na presença e ausência de calcário calcítico, no rendimento agrícola e qualidade do caldo da cana-de-açúcar cultivada em Latossolo Vermelho Escuro, distrófico, argiloso. Utilizou-se a variedade CB 41-76 cultvada no ano agrícola 76/77.

Não foi verificado efeito positivo para micronutrientes, sendo que a calagem aumentou a produção e a qualidade do caldo.

A ausência de Fe e Cu nos tratamentos com calagem, ocasionaram redução no teor de sacarose do caldo.

SUMMARY

THE EFFECT OF MICRONUTRIENTS IN THE PRESENCE AND ABSCENCE OF CALCITIC LIME ON AGRICULTURAL PRODUCTION AND SUGARCANE JUICE QUALITY (PLANT-CROP).

The effect of micronutrients (B, Zn, Fe, Mg, Cu e Mo) was studied by Lacking element method in the presence and absence of calcitic lime on agricultural pro-

QUADRO 1 - Resultados médios para produção de cana, teor de sacarose, açucares redutores e Brix encontrados nos diversos tratamentos com micronutrientes - Três Pontas - ano agrícola 1976/77.

Tratamentos	Sem calcário				Com calcário			
	Produçao de cana (t/ha)	Sacarose (%)	Brix	Açucares redutores (%)	Produçao de cana (t/ha)	Sacarose (%)	Brix	Açucares redutores (%)
completo	80,34	16,75	18,71	0,98	88,56	17,07	18,56	0,94
menos B	97,34	17,19	19,19	0,89	95,00	19,05	20,30	0,87
menos Zn	73,67	16,23	18,15	0,83	91,68	18,61	19,69	0,84
menos Fe	78,67	16,42	16,13	0,95	82,32	16,85	19,26	1,00
menos Mg	60,00	16,56	18,68	0,94	89,00	17,30	19,30	0,87
menos Cu	80,00	17,03	19,00	0,93	103,67	15,58	17,61	0,91
menos Mo	74,00	16,63	17,99	0,98	87,34	18,14	20,24	0,92
sem micronutriente	73,34	16,11	17,17	1,01	101,56	18,23	19,74	0,95
Valores de F calcário (C)	22,54++	27,18++	30,12+	2,20 n.s.				
micronutriente (M)	2,30 n.s.	3,93+	3,54+	3,00+				
C x M	1,62 n.s.	5,82+	6,97++	0,40 n.s.				
d.m.s. (Tuckey à 5%)								
calcário	6,56	0,41	0,35	-				
micronutriente	-	1,30	1,11	0,13				
C.V. (%)	13,12	4,07	3,14	7,92				

\+ significativo a 5%

++ significativo a 1%

n.s. não significativo

duction and sugarcane juice quality cultivated in Dark-red Latosol, distrófic, clayey. The variety used was CB 41-76.

It was not observed positive effect of the micronutrients used, but the liming increased the yield of sugarcane and juice quality.

It was determined that Fe and Cu in the presence of lime treatment caused a reduction on sugar juice level.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1 — ALVAREZ, R. Adubação da Cana-de-Açúcar. IX — Experimentos preliminares com micronutrientes. **Bragantia**. Campinas, 22:647-50, 1963.

2 — CHEONG, Y.W.Y. Trace element status of cane in Mauritius. Mauritius sugar Ind. Res. Inst. Ann. Rep., 1969; p. 83-86.

3 — ESPIRONELO, A.; OLIVEIRA, H. & NAGAI, V. Efeitos da Adubação Nitrogenada em Cana-de-Açúcar (cana-planta) em anos consecutivos de plantio. I — Resultados de 1974/75 e 1975/76. Rev. Bras. de Ciências do Solo, Campinas, 1 (2 e 3) 76-81, 1977.

4 — ______ & BRASIL SOBRINHO, M.O.C. Efeitos do Boro em Cana-de-Açúcar cultivada em alguns solos do município de Piracicaba. **Bragantia**, Campinas, 35 (18): 191-211, 1976.

5 — GLORIA, N.A.; CATANI, R.A.; BERGAMIN, H.F. & PELLEGRINO, D. Absorção de Cobre pela Cana-de-Açúcar, variedade CO 419 em função da idade. Anais da ESALQ, 21: 168-180, 1964.

6 — HAAG, H.P. 1965 Estudos de Nutrição Mineral na Cana-de-Açúcar, variedade CB 41-76, cultivada em solução nutritiva. Piracicaba — ESALQ-USP, 141p. (Tese livre docência mimiografada).

7 — JACINTHO, A.O. A absorção do Zinco pela Cana-de-Açúcar. Variedade, CO 419 em função da idade. Anais da ESALQ, 19: 262-281, 1962.

8 — ______; CATANI, R.A. & PELLEGRINO, D. Absorção do Cobre pela Cana-de-Açucar CO 419, em função da idade. Anais da ESALQ, 21: 128-137, 1964.

9 — MALAVOLTA, E., 1967 Manual de Química Agrícola. 2ª Ed. Editora Agronômica Ceres Ltda. São Paulo.

10 — MALAVOLTA, E., 1962 Deficiências Minerais na Cana-de-Açúcar Revista São Paulo Agrícola, 4 (12): 18-19.

11 — PELLEGRINO, D.; GLORIA, N.A., 1964 Absorção de Ferro pela Cana-de-Açúcar, variedade CO 419, em função da idade. Anais da ESALQ, 21: 140-147.

12 — PELEGRINO, D.; CATANI, R.A.; BERGAMIN, M.F. & GLORIA, N.A. 1962 Absorção de Manganês pela Cana-de-Açúcar, CO 419, em função da idade. Anais da ESALQ, 19: 245-261.

13 — SULTANUM, E., 1972 Considerações sobre a Sintomatologia de Micronutrientes em Cana-de-Açúcar no Nordeste do Brasil — Brasil Açucareiro 82 (2): I — XV, Encarte.

14 — YNAMA, R.; PRIMAVESI, O. — FTE: Micronutrientes ou elementos menores completando as adubações equilibram a fertilidade do solo. 3º Edição, Agrofertil 37p. São Paulo, 1973.

Bibliografia

por Maria Cruz

RECURSOS ENERGÉTICOS — II

01 — L'AGRICULTURE face aux politiques d'utilisation du sol. Paris, Organisation de Cooperation et de Developpment Economiques, 1976

02 — ALCOHOL anidro; distribuição pelo Instituto do Açúcar e do Álcool aos importadores de gasolina, para mistura com a gasolina importada 1934/1954, janeiro e julho de 1955. *Brasil Açucareiro,* Rio de Janeiro, 46(3):395, set. 1955; 54(2):154, ago. 1959

03 — ALCOHOL de melaza. La Indústria Azucarera. Buenos Aires, 83(960):638-9, Dic. 1976

04 — ÁLCOOL, o combustível de amanhã. *Revista de Tecnologia das Bebidas,* Rio de Janeiro, 5(2): 32, out. 1952

05 — ÁLCOOL de cana como álcool industrial. *Brasil Açucareiro,* Rio de Janeiro, 54(3):207-8, set. 1959

06 — ÁLCOOL etílico, matéria-prima para a borracha sintética. *Brasil Açucareiro,* Rio de Janeiro, 38(6):530-1, dez. 1951

07 — ÁLCOOL etílico também a partir do babaçu. *Atualidades do Conselho Nacional do Petróleo,* Brasília, 9(48):20, mar./abr. 1977

08 — O ÁLCOOL indústria e o mercado britânico. *Brasil Açucareiro,* Rio de Janeiro, 54(3):206-7, set. 1959
1975. Anais... São Paulo, p.27-35

16 — ATO N. 12/72 — de 11 de maio de 1972; reajusta os preços do álcool anidro carburante e dá outras providências. *Brasil*

09 — ALERTA contra el alcohol metilico. *La Industria Azucarera,* Buenos Aires, 73(885):239, ago. 1967

10 — ALMEIDA, J.R. de. O álcool como fonte de energia motora. *Brasil Açucareiro,* Rio de Janeiro, 40(5):628-37, nov. 1952

11 — APLICAÇÃO da energia nuclear à à agricultura. *Brasil Açucareiro,* Rio de Janeiro, 62(1):6, jan. 1961

12 — APROVECHAMIENTO integral de la caña de azúcar. *Boletim Azucarero Mexicano,* México, 137: 32-45, Nov. 1960

13 — APROVEITAMENTO dos excedentes de álcool na mistura à gasolina. *Brasil Açucareiro,* Rio de Janeiro, 53(4):23-5, abr. 1959

14 — ARAUJO FILHO, A.A. Obtenção de álcool anidro a partir da mandioca; possibilidades no Nordeste. Fortaleza, BNB-ETENE, 1976

15 — ATALLA, J.W. Receitas para o desenvolvimento da agroindústria açucareira. *In: SEMINÁRIO DA AGROINDÚSTRIA AÇUCAREITA, 3.* Águas de Lindóia, *Açucareiro,* Rio de Janeiro, 79 (6):103-5, jun. 1972

17 — ATO N. 20/75 — de 7 de julho de 1975: dispõe sobre a produção e entrega de álcool anidro destinado à mistura carburante a cargo das destilarias do Estado de São Paulo, na safra de 1975/76. *Brasil Açucareiro,* Rio de Janeiro, 86(1):93-4, jul. 1975

18 — AYALA, H.G. El alcohol anhidro como carburante. San Miguel de Tucuman, Estación Experimental Agricola de Tucuman, 1975
19 — BABAÇU, industrialização total. São Luiz, Escola Técnica Federal do Maranhão, 1976
20 — BERTELLI, L.G. O álcool como alternativa energética. *Atualidades do Conselho Nacional do Petróleo,* Brasilia, 8(50):80-1, set./out. 1976
21 — CANONGIA, H.A. O carburante na economia nacional. *Brasil Açucareiro,* Rio de Janeiro, 44(1):58-9, jul. 1954
22 — CARNEIRO; W. Álcool motor. *Brasil Açucareiro,* Rio de Janeiro, 76(6):8-14, dez. 1970
23 — ______. A petroquímica e a produção alcooleira nacional. *Brasil Açucareiro,* Rio de Janeiro, 75(5):61-9, 1970
24 — CARVÃO nacional; álcool e carvão extraídos do coco de babaçu. *Atualidades do Conselho Nacional do Petróleo,* Rio de Janeiro, 5(45):14-9, nov./dez. 1975
25 — CONCEBIDO um motor para usar àlcool como único combustível. *Brasil Açucareiro,* Rio de Janeiro, 43(5):421-2, maio, 1954
26 — COUTINHO, N. A economia e a indústria alcooleiras. *Brasil Açucareiro,* Rio de Janeiro, 51(1): 5-10, jan. 1958
27 — ______. Economia e política alcooleiras. *Brasil Açucareiro,* Rio de Janeiro, 87(1):19-44, jan. 1976
28 — DESTILARIA anidreira no Paraguai. *Brasil Açucareiro,* Rio de Janeiro, 42(4):427, out. 1953
29 — DESTILARIA francesa de álcool sintético. *Brasil Açucareiro,* Rio de Janeiro, 51(3):195, mar. 1958
30 — DÓRIA, P.R. Energia no Brasil e dilemas do desenvolvimento; a a crise mundial e o futuro. Petrópolis, Vozes, 1976
31 — LA ELABORACIÓN de alcohol etilico-anidro como carburante, a partir de la caña de azúcar. *La Industria Azucarera,* Buenos Aires, 72(874):271, set. 1966
32 — O ETANOL em substituição às matérias-primas petroquímicas — aspectos tecnológicos. *In: SEMANA DE TECNOLOGIA INDUSTRIAL.* Salvador, 1976. Indústria Petroquímica... Salvador, Secretaria de Tecnologia Industrial, 1976, p.342-3
33 — FONSECA COSTA. A indústria de álcool anidro no Brasil. *Brasil Açucareiro,* Rio de Janeiro, 41(1):69-72, jan. 1953
34 — GALHARDO, D. O álcool e sua importância atual para a economia nacional. *In: ENCONTRO NACIONAL DOS PRODUTORES DE AÇÚCAR,* 2. Campos, COPERFLU, 1974, p.101-36
35 — GEORGE, P. Geographie de l'énergie. Paris, Librairie de médicis, 1950
36 — GLÓRIA, N.A. da. Programa nacional do álcool do Brasil; situação energética do Brasil. Kingston, GEPLACEA, 1976
37 — IMPLEMENTAÇÃO da política açucareira IAA e GERAN. Rio de Janeiro, Escola Interamericana de Administração Pública, 1968
38 — INAUGURADO um entreposto de álcool anidro em Cabedelo. *Brasil Açucareiro,* Rio de Janeiro, 57(2):4-5, fev. 1961
39 — INDÚSTRIAS derivadas do açúcar na Australia. *Brasil Açucareiro,* Rio de Janeiro, 38(4):358-9, out. 1951
40 — LÓPEZ HERNANDEZ, J.A. Elaboración de alcohol etilico anidro como carburante. *Paraguay Industrial y Comercial,* Assunción, 22(266-7):69-76, Nov./Dic. 1966
41 — MENDES, S. Produtos da AGA. *Boletim Informativo da Administração Geral do Açúcar e do Álcool.* Lisboa, 1(1), dez. 1976
42 — MEÑEZES, T.J.B. Produção do álcool de mandioca. *Boletim do Instituto de Technologia de Alimentos,* Campinas, (46):37-54, jun. 1976
43 — O MERCADO britânico para álcool de açúcar usado na indústria.

Brasil Açucareiro, Rio de Janeiro, 54(3):208-11, set. 1959
44 — MISTURA álcool-gasolina em São Paulo. *Brasil Açucareiro*, Rio de Janeiro, 45(6):520-1, jun. 1955
45 — NOVOS esclarecimentos do Presidente do IAA sôbre o plano do álcool. *Brasil Açucareiro*, Rio de Janeiro, 40(6):700-2, dez. 1952
46 — NUNEZ, N.Y.S. de. Estudio comparativo del rendimiento alcohólico obtenido con harinas de distintos cultivares de sorgo. *Revista de Investigaciones* Agropecuárias, Buenos Aires, 4(3):28-38, 1967
47 — PALÁCIO LLAMES, H. Alcohol absoluto, alcohol carburante. *In: Fabricación del alcohol*, Barcelona, Salvat Ed., 1956, p.10-3
48 — PEREIRA, M.S. A problemática do álcool no Brasil. *Brasil Açucareiro*, Rio de Janeiro, 87(4): 35-47, abr. 1976
49 — PRECISA aumentar a produção de álcool etílico. *Brasil Açucareiro*, Rio de Janeiro, 41(2): 209-10, fev. 1953
50 — PRODUÇÃO álcool e álcool-motor. IAA. Rio de Janeiro, 1967
51 — QUOTA de retenção para amortização do adiantamento sôbre entregas de álcool anidro. *Brasil Açucareiro*, Rio de Janeiro, 40(6):711, dez. 1952
52 — RAMESTSTEINER, G. Distribuição de energia em média e baixa tensão. *In: Açúcar e álcool um grande projeto econômico do Brasil*. Rio de Janeiro, APEC/COPERFLU, 1976, p.274-5
53 — RASOVSKY. E.M. Uso do álcool. *In: Álcool destilarias*, Rio de Janeiro, IAA, 1973, p.257-8
54 — RECORDE de entregas de álcool para fins carburantes. *Brasil Açucareiro*, Rio de Janeiro, 42(5):519, nov. 1953
55 — *SEMANA DE TECNOLOGIA INDUSTRIAL*. Rio de Janeiro, 1976. Etanol; combustível e matéria-prima... Rio de Janeiro, Secretaria de Tecnologia Industrial, 1976
56 — SERRA, G.E. Algumas considerações sobre as possibilidades de matérias-primas para produção de álcool etílico. *Brasil Açucareiro*, Rio de Janeiro, 87(3):44-51, mar. 1976
57 — SILVA, J.G. da. Balanço energético cultural da produção de álcool etílico de cana-de-açúcar, mandioca e sorgo sacarino — fase agrícola e industrial. *Brasil Açucareiro*, Rio de Janeiro, 88(6):8-21, dez., 1976
58 — SIMEN, R.H. Álcool substituiria a gasolina? *Seleção de artigos do Boletim do Serviço Alemão de Pesquisas*. Juiz de Fora, 10(71):65-6, 1974
59 — STOLF, R. Transferências de energia atmosfera-planta. Piracicaba, S.ed. 1974
60 — STUMPF, U.E. Álcool carburante em mistura de combustível. *In: ENCONTRO NACIONAL DOS PRODUTORES DE AÇÚCAR*, 3. Campos, 1975, Açúcar e álcool um grande projeto econômico do Brasil... Rio de Janeiro, APEC/COPERFLU, 1976, p.155-78
61 — TEIXEIRA, C.G. Produção de álcool de mandioca. *Bragantia*, Campinas, 10(10):277-86, 1950
62 — VALSECHI, O. O álcool etílico substituindo a gasolina como fonte de energia motora e alguns problemas correlatos. *Brasil Açucareiro*, Rio de Janeiro, 83(2):67-74, fev 1974
63 — VAZ, A.C. Modificações na distribuição de energia em média e baixa tensão. In: *ENCONTRO NACIONAL DOS PRODUTORES DE AÇÚCAR, 3*. Campos, 1975. Açúcar e álcool um grande projeto econômico do Brasil... Rio de janeiro, APEC/COPERFLU, 1976, p.155-78
64 — VIEIRA JÚNIOR, A.R. Breves notas sobre os carburantes empregados nos motores de explosão. Rio de Janeiro. Serviço Multigráfico do IAA, 1959

A presente bibliografia foi dividida em 3 partes, a I já publicada nesta revista, n.3 out. 1979; cobre o periodo de 1977-79, a II e III, retrospectivas a 1977, cobrem os periodos 1950-76 e 1930-49.

DESTAQUE

Publicações recebidas
Biblioteca

LIVROS E FOLHETOS

Resp. de Marita Gonçalves

CARVALHO JUNIOR, Arnaldo V. de *Future scenarios of alcohols as fuels in Brazil*. Rio de Janeiro, Centro de Tecnologia Promon, 1979. 12 p. xerox.

An updated account of the Brasilian National Alcohol Program achievement, both on production and utilization of fuel ethanol, is presented. A recently proposed program on methanol from wood (eucalyptus) is also briefly described. These program are utilized as a basis for the establishment of scenarios for fuel alcohols production and utilization in Brasil, in the near future, with the overall objective of a gradual displacement of the oil barrel by fuel alcohols. An attempt is then made to evaluate the impact of the scenarios in order to prevent shortages surpluses of fuels while avoiding possible decreases in alcohol production and consumption. As a result, various coherent and integrated energy mixes may be indentified.

ESPIRONELO, Ademar. *Adubação da cana-de-açúcar*. Campinas, Secretaria da Agricultura. Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (CATI). 1979. 31 p. il.

A falta dos principais elementos para a adubação da cana-de-açúcar provocando os sintomas; nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio, magnésio e enxofre.

A adubação da cana-de-açúcar no Estado de São Paulo, recomendações, vinhaça, composto orgânico, tortas de filtro e ensaios.

Ensaios no nordeste, Paraíba, Pernambuco e Recôncavo Baiano. Resultados de ensaios em Minas Gerais. Ensaios conduzidos pelo Ministério da Agricultura no Estado do Rio de Janeiro. Ensaios em solos tabuleiro e quadros demonstrativos.

OLIVEIRA, João do Carmo. *Política de preços mínimos no Brasil*. Brasília, Ministério da Agricultura. Comissão de Financiamento da Produção, 1977. 18 p. il.

Evolução histórica dos preços minímos no Brasil. O atual modelo brasileiro de preços mínimos. O instrumento AGF e os "estoques estratégicos do Governo. O instrumento EGF e os estoques" reguladores formados no mercado. A AGF e EGF — política passiva de formação de estoques. Política ativa de estoques reguladores. Observações sobre os estoques reguladores. Viabilização do modelo e formas efetivas de atuação da política. Planejamento e controle; execução financeira, classificação, armazenagem e comercialização.

YANG, Victor. *As perspectivas da indústria etanolquímica no Brasil*. Rio de Janeiro, Centro de Tecnologia Promon, 1978. 11 f. mim. (Trabalho apresentado no II Congresso Latinoamericano de Petroquímica, Cancun, México, nov. 1978).

A disponibilidade crescente de

etanol no Brasil devido a estímulos político-financeiros proporcionados pelo Proálcool e a recessão no mercado mundial de açúcar constitui oportunidade para a implantação de uma indústria etanolquímica em larga escala.

O uso do etanol de fermentação como insumo básico da indústria química além do uso carburante crescente abre as perspectivas de uma economia adicional de petróleo. No passado a etanolquimíca tem se restringido à produção em pequena escala de dois produtos *petroquímicos* de base, quais sejam o etano e o acetaldeído. Apesar do salto brusco no preço do do petróleo desde 1973, a etanolquímica e larga escala só é contemplada hoje diante da existência de um preço subsidiado do etanol. Esse panorama poderá ser alterado se tecnologias inovadoras, tanto na agricultura como na produção de etanol e seus derivados, forem desenvolvidas e os benefícios traduzidos em termos de menores custos de produção.

As perspectivas de uma indústria etanolquímica não marginal, como complemento ou mesmo substituto da petroquimica, dependem de uma conjugação de fatores políticos, econômicos e tecnológicos. O desenvolvimento de uma tecnologia otimizada para a etanolquímica é fator importante nesse cenário e deverá ter grande impacto da dimensão desta indústria emergente nos próximos anos.

A longo prazo, a competitividade da etanolquímica deverá ser analisada num contexto mais amplo, tendo em vista uma indústria química baseada em biomassas. Sugere-se no trabalho uma estratégia para aproveitar o potencial de biomassas na indústria química brasileira.

ARTIGOS ESPECIALIZADOS

CANA-DE-AÇÚCAR

ASHE, G.G. New type cane off-loading grab. In: CONGRESS OF THE SOUTH AFRICAN SUGAR TECNNOLOGISTS' ASSOCIATION. 53, Durban, 1979. *Proceedings*... Mount Edgecombe, Hayne & Gibson, 1979, p. 82-3.

The need for a cane grab, which would be operated by the cane driver from the cab abd not require an extra man to guide it, has been long overdue in the South African sugar industry. Such a cane grub was seen in operatlon in Louisiana and one has been manufactured locally and is operating sucessfullt at Umfolozi.

BROKENSHA, M.A. Freeze preservation of sugarcane mixed juice samples. In: CONGRESS OF THE SOUTH AFRICAN SUGAR TECHNOLOGISTS' ASSOCIATION. 53, Durban, 1979. *proceedings*... Mount Edgecombe, 1979, p. 70-2.

Tests have shown that mixed juice samples can be freeze preserved over a period of seven days without detriment to either sucrose, pol or brix content. This permits the preparation of a secure weekly composite sample, which facilitates the determination of sucrose in mixed juice by gas liquid chromatography at a far lower frequency of analysis and hence lower cost, than would obtain if individual hourly samples were analysed.

CANA-DE-AÇÚCAR. *Referência em planejamento,* Curitiba, 3 (10):103-5, abr./jun. 1979.

Possibilidades de produção de álcool carburante no Paraná a partir de duas fontes, mandioca e cana-de-açúcar. Características agronômicas da cana-de-açúcar, variedades existentes e substituições freqüentes no Brasil. Preparo do solo, clima e cultura da cana-de-açúcar no Paraná, Brasil. Custo de produção da cana-de-açúcar, programa de fomento à cana-de-açúcar. O que constitui a cultura canavieira para o Estado do Paraná. A estimativa de oferta paranaense e estimativa de produção brasileira de mandioca e cana-de-açúcar.

A CANA-DE-AÇÚCAR e a mandioca no Paraná, segundo o Ipardes. *Referência em planejamento,* Curitiba, 3(10): 85-7, abr./jun. 1979.

Análise das possibilidades do uso da cana-de-açúcar e da mandioca como matéria-prima e fontes alternativas de energia. Base para a implantação da Proálcool no Estado, além do histórico da cana-de-açúcar e da mandioca. Custo de produção da mandioca e programa de fomento.

ESPADA, W.G. & ARENETA, M.O. Factors affecting germination of sugarcane.

Sugarland, Bacolod City. 15 (5-6):8-9; 12-3;19, 1978.

In greenhouse study germination of 2-node setts of Phil 56226 for 24 h. in urea solutions was not affected by concentration as high as 28 gm/1 ter. The threshold concentration for 16-20-0 was only 2.0 gm/1ter. When directly applied to the plated setts, both fertilizers adversely decreased germination at rates above 4.0 gm/sett.

Results of field experiments supported the finding obtained in greenhouse study. Muriate of potash did not have any adverse effect on germination. Higher rates of fertilizer containing NH_4 -N adversely affected germination especially of 2-node setts. The use of 3-node setts or placing the fertilizer 2 inches below the 2-node setts provide the best measure to counteract. NH_3 toxicity and salt injury and to obtain high germination.

GARG, Anil. Phospholipids in cane juice their fate during clarification. *International sugar journal,* London, 81 (967): 200-5, July, 1979.

Fosfolipidos se han examinado cualitativament y cuantitativamente en jugo crudo de cãna de variedad Co 1148 por una técnica de cromatografía sobre capa delgada que emplea placas tratada con gel G de silice. El contenido de fosfolípidos estuvo 7.15 ug. cm^3 de jugo crudo, por calculación De estos fosfolipidos se han identificado fosfátido-colina y fosfátido-etanolamina determinado en cantidades de 2-625 y 2.025 ug. cm^3, respectivamente. El contenido de fosfato de la mezcla de fosfolípidos y de fosfolipidos individuales se ha determinado también. Fosfolípidos mezclados contuvieron 0.286 ug de fosfato por cm^3 de jugo mientras la fosfatido-colina y fosfatido-etanolamina contuvieron 0.105 y 0.081 ug. cm^{-3} de fosfato respectivamente. El hado de los fosfolípidos durante clarificación se ha estudiado también por uso de la misma técnica. Se ha observado que el proceso de carbonatación elimina un mayor porcentaje que sulfitación del total tanto fosfolípidos individuales (32.16 contra 25.87% de fosfolipídos totales; 42.85 contra 16.19% de fosfatido-colina y 12:34 contra 8.64% de fosfatído-etanolamina, respectivamente.).

KING, S. & EAST, E. P. Cane testing service looks at laboratory computerisation. In: CONGRESS OF THE SOUTH AFRICAN SUGAR TECHNOLOGISTS' ASSOCIATION. 53, Durban, 1979. *Proceedings...* Mount Edgecombe, 1979, p. 73-5.

Date relating to the sampling and analysis of consignments of sugar cane are captured directly from weighridges and laboratory instruments by means of a mini-computer. Labour requirements are reduced and errors inherent in the manual capture of date are eliminated. Interface hardware was designed and developed to overcome problems caused by the factory environment and to reduce costs.

LAMUSSE, J.P. The effect of burning cane on capacity and perfomance of a milling tandem. *International Sugar Journal,* London 81(968):231-6, Aug. 1979.

Caña quemado y no-quemado se ha molido distintamente en el tandem de en caña verde y la carga por remolque Hilo estuvo mayor por 1.73 toneladas métricas. Capacidad de molienda se aumentó por unos 15% y extracción por 0.47 puntos cuando se milió caña quemada.

LAMUSSE, J.P. & MUNSAMY, S. Extraneous matter in cane and its effect on the extraction plant. In: CONGRESS OF THE SOUTH AFRICAN SUGAR TECHNOLOGISTS' ASSOCIATION. 53, Durban, 1979. **Proceedings...** Mount Edgecombe, Hayne & Gibson, 1979, P. 84-9.

Data are given on extraneous matter content of cane. The results of industrial scale tests to find the effect of a reduction in trash content of cane on the capacity and efficiency of a milling train and cane diffuser are discussed. An estimate is made of additional transport and maintenance costs, which can be attributed to extraneous matter in cane.

RAU, S. & MOBERLY, P.K. Nematicide application to ratoon crops of sugarcane grown on some sandy soils of the Natal sugarbelt. **South african Sugar Journal,** Durban, 60 (1): 21-3;27, Jan. 1976.

Results are reported of fourteen field experiments in which the gra-

nular nematicide Temik was re-applied to first ratoon cane which had also been treated with Temik at planting. The mean increase in yield as a result of re-treating compared with the untreated plots was 29 tc/ha or 1.8 tc/ha/month, which represented a 71% increase. In eight of the experiments the residual effect of Temik applied to the plant crop was measured in the ratoon. This effect was positive in six out of the eight experiments, but in only two cases did the response attain a level of statistical significance. Rates of Temik and timing of application are also discussed. The new nematicide Vydate was also tested as a foliar application in three of the experiments and found to be ineffective.

SPAULL, V.W. & BRAITHWAITE. A comparison of method for extraction nematodes from soil and roots of sugarcane. In: CONGRESS OF THE SOUTH AFRICAN SUGAR TECHNOLOGISTS' ASSOCIATION. 15, Durban, 1979. Gilson, 1979, P. 103-7.

Five methods for extracting nematodes from soil were compared using three sandy soils and three clay soils. Although no one method was superior to the others for all the genera in any one particular soil, the decating plus sieving plus Baermann tray method was generally the most efficient for sandy soils and the decanting plus sieving plus centrifugal sugar flotation method the most efficient for clay soils. The other methods tested were Baermann tray, the two-flask, sedimentation technique and direct centrifugal sugar flotation. Greater numbers of nematodes were extracted from chopped sugarcane roots incubated in a polythene bag in hydrogen peroxide solution than when incubated in water. When incubated on a Baermann tray with the peroxide solution macerated roots yielded more nematodes than did chopped roots. More nematodes were extracted from chopped roots incubated in a polythene bag than from macerated roots on a Baermann tray.

AÇÚCAR

CENTRAL Jiboia Sugar Factory. **International Sugar Journal**, 81 (968)227-9, Aug. 1979.

Se presenta una descripcíon ilustrada de Central Jiboia, La fábrica de azúcar de caña la más recientemente construido en El Salvador. La fábrica construido por Fletcher and Stewart Ltd., tiene un inicial capacidad proyectada de 3500 toneladas cortes de caña por dia, con la posibilidad de expansión hasta 6400 toneladas por dia.

A CRISE da agro-indústria canavieira. **Asplana**, Maceio, 3 (4):10, ago. 1979.

Integra do documento da análise da situação dos sistemas canaviero nordestino com sugestões para solução dos seus muitos problemas, encaminhado ao Presidente do IAA Engº Hugo de Almeida. Pelos industriais do açúcar e álcool e forncedores de cana de Alagoas.

FOSTER WHEELER CORPORATIONS, Livingstom. El azúcar; matéria prima para surfactantes. **Inazucar**, Santo Domingo, 4 (24): 42-4, mayo/jun. 1979.

cana-de-açúcar utilizado para a produção de combustivel, produtos químicos e antibióticos. Os surfactantes e sua utilização. Produtos quimicos e antibióticos. Os surfactantes e sua utilização. Produção de surfactantes e propriedades mais importantes.

FREELAND, D.V; RIFFER, R; PENNIMAN, J. Electrokinetics applied to sugar refining. *International Sugar Journal*, 81(967):196-206, July, 1979.

Se han caracterizado los componentes no-sacarosa de azucares crudos por su zeta-potencial, un propriedad electrocinética. Nuestros estudios han demostrado que zeta-potencial es un indicador importante de refinabilidade, es decir la facilidad relativa de descolorización de un azúzar crudo. optimizar clarificación de flujos de licor crudo y da efluente. Medición de zeta-potencial se desarrolla por tanto como una técnica de utilidad para el tecnólogo azucarero.

MATTHESIUS, G.A. Use of juice conductivity to control diffuser operation. In: CONGRESS OF THE SOUTH AFRICAN SUGAR TECHNOLOGISTS' ASSOCIATION. 53, Durban, 1979. *Proceedings*... Mount Edgecombe, Hayne & Gibson, 1979, p. 45-8.

Preliminary tests on the feasibi-

lity of using conductivity measurements for diffuser control have shown that brix and conductivity profiles along a diffuser are very similar in shape. The influence of temperature, concentration, pH-value, non-solubles and sulphated ash on conductivith of cane juice was investigated and simultaneous on-line measurements were carried out to establish short- and long-term variations of conductivity, duechanges in cane quality, at four adjacent diffuser stages. The results indicate that conductivity may be a useful control variable for diffuser performance.

POEL, P.W. van der.; VISSER, N.H. M. de; BLEIJENBERG, C.C.; KONINGS, J. Automation and data processing in the sugar factoty laboratory. *International sugar journal,* London, 81(966): 168-73, June 1979.

Las tareas y responsiblidades de los laboratórios de fábricas de azúcar se evaluan. La concepción de laboratórios automáticos en la Sociedad CSM se base sobre estas tareas y desarrollos que se preverán en el futuro próximo. La importancia del tratamiento de dados, mantenimiento de analizadores tipo "en-linea y análisis hecho por personal de la planta, se preve aumentarse. Se presentam una descriptión de la sistema que se ha desarrolado por la CSM.

ROUILLARD, A. Clarification and the non pol ratio: statistical analysis. In: CONGRESS OF THE SOUTH AFRICAN SUGAR TECHNLOGISTS' ASSOCIATION. 53, Durban. 1979. *Proceedings...* Mount Edgecombe, Hayne & Gibson, 1979, P. 57-61.

It is shown by means of a statistical analysis of factory figures that the non-pol ratio is adversely affected by low phosphates in juice and overloading the clarifiers. The amount of ash going to molasses in shown to be a function of the non-pol ratio.

ÁLCOOL

BUCHANAN, E. J. Ethanol as a petroleum extender and additive in automotive engines. In: CONGRESS OF THE SOUTH AFRICAN SUGAR TECHNOlogists' ASSOCIATION. 53, Durban, 1979. *Proceedings...* Mount Edgecombe, Hayne & Gibson, 1979 p.10-7.

The history of ethanol-petrol blend application is summarized. Past and future changes in the desing of automotive engines are outlined. The properties of ethanol and petrol and their blends are compared, Early and recent reports on the performance of ethanol blends are summarized. The oil crisis coupled with the fact that likely contenders to replace present engines will operate efficiently on alcohol confirms that there is a future role for ethanol. There is considerable evidence from recent experience in Brasil and the USA to confirm that ethanol blends up to 20 percent can be used without problems in spark ignition engines. Up to 15 percent, ethanol-diesel oil blends also appear to give no problems provided a blend stabilising agents is added. A close iiaison with oil companies is proposed in order to optimise blend formulations. Credits for certain advantages of ethanol such as its antiknock value would alrealy appear to justify the use of blends of 10 percent ethanol produced from enriched molasses. The situation appears of sufficient economic interest to justify a more detailed study under local conditions.

CHENU, Pierre M.A.A. Fabricación de alcohol en un ingenio. *Amerop noticias,* Englewood Clift, (69):7-15, jul. 1979. (informe para o 15 Congresso da ISSCT, Brasil)

La mayoría de los ingenios del Estado de San Pablo tienen destilerías anexas para transformar la melaza en alcohol.

Sin, embargo depindiendo de las condiciones del mercado parte del azúcar cristalizable es a veces desviada a la destilaría para ser convertida em alcohol.

El envío del azúcar cristalizable deberia ser efectuado desde un punto del proceso que no afecte adversamente al balance térmico del ingenio, a fin de asegurar-se de que o se quema combustible adicional.

El punto más obvio para enviar este azúcar es en del jugo mixto, desviando una parte del jugo filtrado directamente a la destilaría. La seleccíon de este punto de envío, sin embargo, será discutida más adelante.

SUPERINTENDÊNCIAS REGIONAIS DO I.A.A.

SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE SÃO PAULO — Nilo Arêa Leão
R. Formosa, 367 — 21º — São Paulo — Fone: (011) 222-0611

SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE PERNAMBUCO — Antônio A. Souza Leão
Avenida Dantas Barreto, 324, 8º andar — Recife — Fone: (081) 224-1899

SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE ALAGOAS — Marcos Rubem de Medeiros Pacheco
Rua Senador Mendonça, 148 — Edifício Valmap — Centro Alagoas — Fone: (082) 221-2022

SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DO RIO DE JANEIRO — Ferdinando Leonardo Lauriano
Praça São Salvador, 62 — Campos — Fone: (0247) 22-3355

SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE MINAS GERAIS — Rinaldo Costa Lima
Av. Afonso Pena, 867 — 9º andar — Caixa Postal 16 — Belo Horizonte — Fone: (031) 201-7055

ESCRITÓRIOS DE REPRESENTAÇÃO

BRASILIA: Francisco Monteiro Filho
Edifício JK — Conjunto 701-704 — (061) 224-7066

CURITIBA: Aidê Sicupira Arzua
Rua Voluntários da Pátria, 475 - 20º andar — (0412) 22-8408

NATAL: José Alves Cavalcanti
Av. Duque de Caxias, 158 — Ribeira — (084) 222-2796

JOÃO PESSOA: José Marcos da Silveira Farias
Rua General Ozório — (083) 221-5622

ARACAJU: José de Oliveira Moraes
Praça General Valadão — Gal. Hotel Palace — (079) 222-6966

SALVADOR: Maria Luiza Baleeiro
Av. Estados Unidos, 340 — 10º andar — (071) 242-0026

ENERGIA VERDE, UMA FONTE INESGOTÁVEL

Sendo um país tropical, com clima e solo extremamente favoráveis à agricultura, somado a suas enormes e extensas áreas territoriais, o Brasil se transforma no panorama do tempo futuro.

Futuro desconhecido aos olhos do século do petróleo, carregado de enormes problemas energéticos e grande taxa de crescimento.

A criatividade brasileira é um traço inconfundível. Um lastro por todos os cantos do globo. E esta mesma criatividade, não poderia deixar de se expressar no setor agrícola — uma de suas grandes vivências: criou o Programa Nacional do Álcool — PROÁLCOOL, baseado em energia verde, fonte inesgotável.

São mais de 400 anos trabalhados em cana-de-açúcar, desde a colônia até os dias de hoje, fazendo deste produto um dos principais sustentáculos da economia nacional.

Desde 1933, o Instituto do Açúcar e do Álcool — IAA coordena toda a agroindústria nacional, procurando dar-lhe a dimensão que merece e possui. É esta agroindústria que fará do país, aquele entre poucos com opções futuras de ação energética.

É este IAA, que proporciona toda a base de pesquisa, desenvolvimento e prestação de serviços ao produtor, nas áreas do açúcar e do álcool.

Para tanto, oferece todas as condições ao seu Programa Nacional de Melhoramento da Cana-de-Açúcar — PLANALSUCAR, para procura da melhor produtividade, através de trabalhos no melhoramento de variedades e de sistemas modernos de produção agrícola e industrial.

Veículos já circulam tendo o álcool como combustível. A produção aumenta rapidamente. Porém, teremos que acelerar ainda mais.

O governo cuida disto, e o Brasil está substituindo suas fontes tradicionais de energia. O álcool se faz no campo e será tanto melhor feito quanto maior for o entrosamento entre as classes produtoras e o governo.

A meta é produzir álcool, tecnologia 100% nacional, desde o agricultor até o equipamento mais pesado.